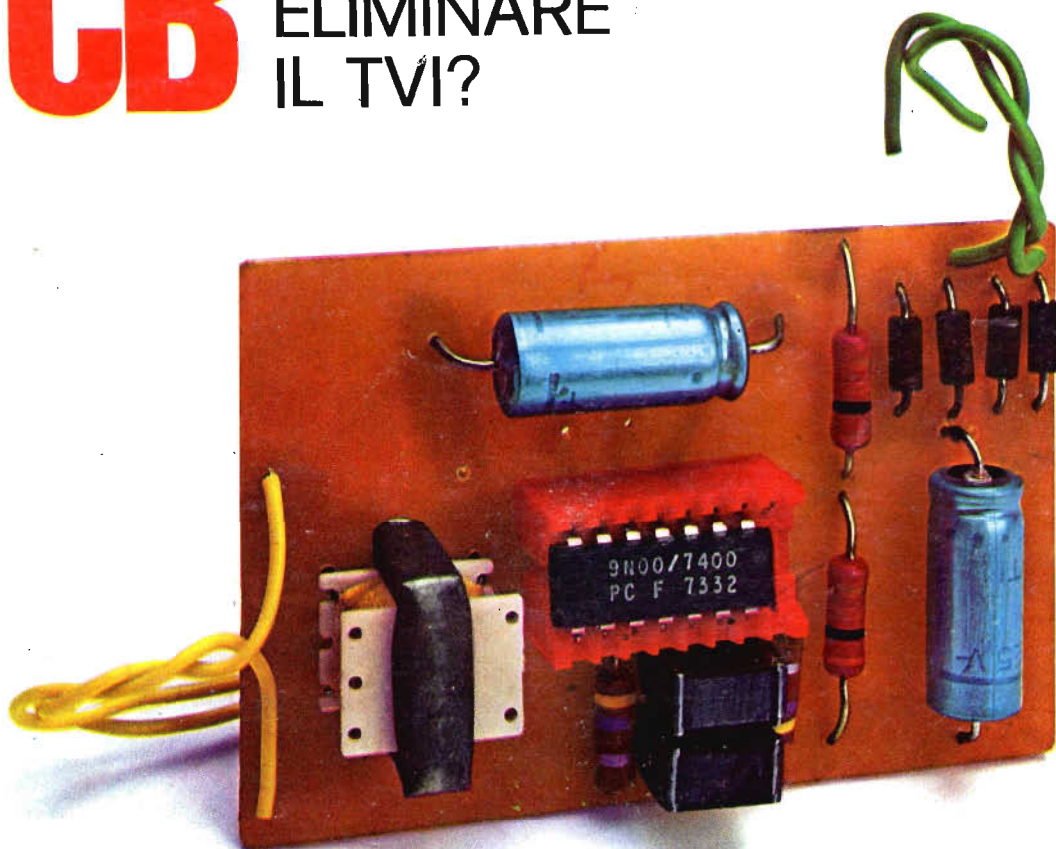
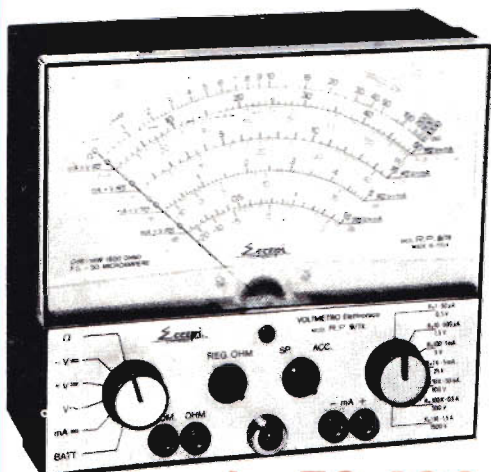
ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

Anno III - N. 10 - OTTOBRE 1974 - Sped. in Abb. Post. Gr. III L. 700

CB VOLETE ELIMINARE IL TVI?

SONORIZZATE LE LAMPADE-SPIA

VOLTMETRO ELETTRONICO MOD. R.P. 9/T.R. A TRANSISTOR

L. 78.400

Il Voltmetro elettronico Mod. R.P. 9/T.R. completamente transistorizzato con transistor a effetto di campo è uno strumento di grande importanza poiché nei servizi Radio, TV, FM e BF esso permette di ottenere una grande varietà di misure, tensioni continue e alternate, nonché corrente continua, misure di tensione di uscita, la R.F., la BF, misure di resistenza - il tutto con un alto grado di precisione. L'esattezza delle misure è assicurata dall'alta impedenza di entrata che è di 11 megaohm.
Dimensioni: 180x160x80 mm.

CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	30K
mA=	50µA	500µA	1	5	50	500	1500	
V∿	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	
Ohm	x1 0÷1k	x10 0÷10k	x100 0÷100k	x1k 0÷1M	x10k 0÷10M	x100k 0÷100M	x1M 0÷1000M	
Pico Pico	4	14	40	140	400	1400	4000	
dB	−20 +15							

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO **(L. 6.200)**

Frequenza	1 Kc	Dimensioni	12 x 160 mm
Armoniche fino a	50 Mc	Peso	40 grs.
Uscita	10,5 V eff.	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
	30 V pp.	Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE **(L. 6.500)**

Frequenza	250 Kc	Dimensioni	12 x 160 mm
Armoniche fino a	500 Mc	Peso	40 grs.
Uscita	5 V eff.	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
	15 V eff.	Corrente della batteria	50 mA

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

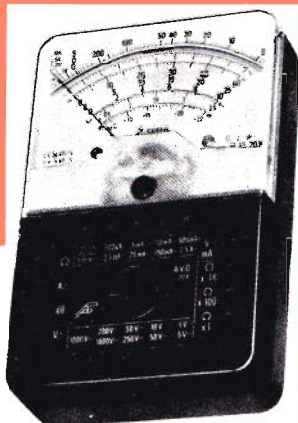
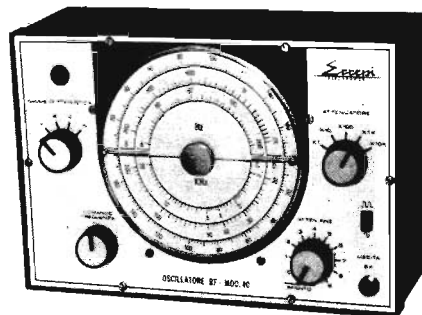
Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

ANALIZZATORE mod. R.P. 20 K

(sensibilità 20.000 ohm/volt)

CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,1	1	10	50	200	1000
mA=	50 µA	500µA	5	50	500	
V∿	0,5	5	50	250	1000	
mA∿		2,5	25	250	2500	
Ohm=	x1/0÷10k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M			
Ballistic pF		Ohm x100/0÷200µF		Ohm x1k/0÷20µF		
dB	−10 +22					
Output	0,5	5	50	250	1000	

L. 15.900

Strumento che unisce alla massima semplicità d'uso un minimo ingombro. Realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi falsi contatti dovuti all'usura. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.
Dimensioni: 80x125x35 mm

Il generatore BF. 40 è uno strumento di alta qualità per misure nella gamma di frequenza da 20 a 200.000 Hz. Il circuito impiegato è il ponte di Wien, molto stabile. Tutta la gamma di frequenza è coperta in quattro bande riportate su un quadrante ampio di facile lettura. Sono utilizzabili due differenti rappresentazioni grafiche dalla forma d'onda, SINUSOIDALI e QUADRE. Il livello d'uscita costante è garantito dall'uso di un « thermistore » nel circuito di reazione negativa.
Dimensioni: 250x170x90 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	20÷200Hz	200 ÷ 2 KHz	2 ÷ 20 KHz	20÷200KHz

OSCILLATORE A BASSA FREQUENZA mod. BF. 40

L. 73.600

STIAMO PREPARANDO

in questi giorni il programma tecnico-editoriale che verrà attuato nel prossimo anno.

Tutte le forze vive della nostra Organizzazione, dunque, sono ora chiamate a svolgere questo lavoro, che appare serio e impegnativo e al quale state partecipando anche voi, amici lettori, con le vostre idee sempre nuove, i vostri appassionati desideri e gli impegni tecnici che ci avete affidato nell'arco di tempo che va dal mese di gennaio ad oggi, in una collaborazione fattiva che non possiamo sottovalutare.

In questi tempi, quindi, si abbozzano molti progetti, si programmano i kit e si istruiscono nuovi servizi. Ma di tutto ciò, di quel che per ora... bolle in pentola, non possiamo anticipare nulla. Anche perché un progetto ritenuto valido oggi, potrebbe risultare di poco interesse domani, e quindi essere accantonato. Eppure una anticipazione possiamo farla, almeno per far contenti i molti CB che, in quest'ultimo scorcio dell'anno, si sono avvicinati a noi.

Stiamo per approntare:

IL KIT DEL TRASMETTITORE CB

Cioè una nuova scatola di montaggio, destinata a riscuotere un grande successo, non solo nel mondo dei CB, ma anche fra coloro che vogliono entrarci o aspirano, comunque, ad esercitarsi, divertendosi, nella pratica delle radiotrasmissioni.

Quando questo progetto apparirà sulla rivista, ancora non possiamo dirlo. Certamente esso verrà quanto prima presentato su Elettronica Pratica.

L'ABBONAMENTO A

ELETTRONICA PRATICA

vi dà la certezza di ricevere, puntualmente, ogni mese, in casa vostra, una Rivista che è, prima di tutto, una scuola a domicilio, divertente, efficace e sicura. Una guida attenta e prodiga di insegnamenti al vostro fianco, durante lo svolgimento del vostro hobby preferito. Una fornitrice di materiali elettronici, di apparecchiature e scatole di montaggio di alta qualità e sicuro funzionamento.

ABBONARSI

significa divenire membri sostenitori di una grande famiglia. Creare un legame affettivo, duraturo nel tempo. Testimoniare a se stessi e agli altri la propria passione per l'elettronica.

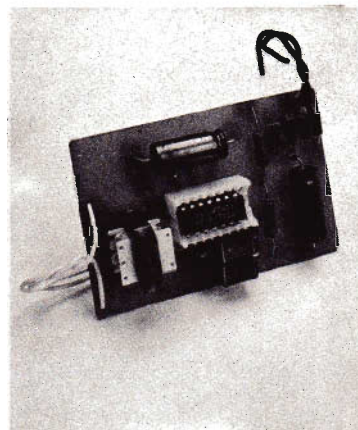
CONSULTATE

nell'interno le pagine in cui vi proponiamo le due forme di abbonamento, scegliendo quella preferita e da voi ritenuta la più interessante.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 3 - N. 10 - OTTOBRE 1974

LA COPERTINA - Corredando le lampade-spia di un avvisatore acustico, funzionante in concomitanza, si protegge l'incolumità dell'operatore e quella degli apparati elettronici in funzione, in auto e nel laboratorio. La fotografia qui accanto riprodotta e quella di copertina presentano questo particolare circuito, che deve essere collegato in parallelo con le lampade-spia.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
LA VELTRO COLOGNO MONZESE MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:
A. & G. Marco - Via Fortezza n° 27 - 20126 Milano tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 700

ARRETRATO L. 700

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 7.000
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 10.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' — VIA ZURETTI 52 — 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termini di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Sommario

SONORIZZATE LE LAMPADE - SPIA

La lampada-spia è un componente elettronico avvisatore o segnalatore del comportamento anomalo o preciso di un determinato circuito. Essa è presente su molti elettrodomestici, sulla maggior parte degli apparati elettronici, sul cruscotto delle autovetture e in tanti tanti altri apparati. Tuttavia, l'occhio umano è soltanto uno dei cinque sensi di cui la natura ci ha dotato. E un solo senso alle volte non può bastare per avvertire un cambiamento di stato degli elementi che ci circondono. Ecco perché abbiamo ritenuto necessario sonorizzare la lampada-spia, cioè fare in modo che l'accensione della lampada sia accompagnata anche da un segnale sonoro. In tal modo, anche se l'occhio è distratto c'è sempre l'udito come secondo senso di riserva, o viceversa.

Versatilità dell'apparato

L'apparecchio che ci accingiamo a descrivere può essere sfruttato per molti altri usi. Per esempio potrà servire come oscillatore audio in tutte quelle applicazioni elettroniche in cui necessita questo tipo di circuito. L'apparecchio potrà servire ancora come oscillatore Morse, come test di amplificatori, iniettore di segnali, ecc.

Il circuito integrato

Per poter miniaturizzare il più possibile l'apparecchio che sonorizza le lampade-spia, abbiamo pensato di far uso di un circuito integrato, scegliendone uno fra quelli della serie « logica », che risultano i più diffusi e i meno costosi. Il loro prezzo infatti si aggira intorno a quello di due normali transistor di piccola potenza.
Nel nostro circuito integrato vengono svolte due diverse funzioni: quelle di oscillatore e quelle di amplificatore pilota per un piccolo altoparlante. Non sono quindi necessari altri elementi « attivi » esterni per il funzionamento dell'apparecchio, che in virtù dell'uso dell'integrato risulta di facile attuazione pratica ed estremamente economico.

L'integrato SN7400

Il circuito integrato da noi utilizzato è di tipo SN7400, cioè un integrato della serie logica TTL (transistor-transistor-logic), che contiene all'interno quattro distinti circuiti NAND a due ingressi.
Vogliamo ricordare che, quando si ha a che fare con i circuiti logici, ci si riferisce sempre a due soli livelli di tensione: il livello « 1 », o VERO, corrispondente alla tensione di livello più alto e, « O », o FALSO, corrispondente al valore di tensione più basso.
Quanto è stato ora ricordato altro non è, ovviamente, che una convenzione matematica. E' infatti possibile, e talvolta avviene proprio così, far uso della logica negativa, cioè indicare con « 1 » il livello di tensione più basso e con « O » il livello di tensione più alto.
Ma ritorniamo ai circuiti NAND, precisando che essi rappresentano l'insieme di due circuiti logici fondamentali: il NOT, che realizza l'inversione, e l'AND che realizza la funzione di concomitanza.

QUANDO LO SGUARDO E' ASSENTE O RIVOLTO ALTROVE, L'ACCENDERSI DI UNA LAMPADA DI RICHIAMO PUO' SFUGGIRE ALLA NOSTRA ATTENZIONE. PER LA SICUREZZA DI NOI STESSI E PER QUELLA DEGLI APPARATI ELETTRICI O ELETTRONICI IN FUNZIONE, E' MEGLIO CORREDARE LE LAMPADE AVVISATRICI CON UN SEGNALATORE ACUSTICO.

C1	=	220.000 pF
C2	=	4.700 pF
C3	=	50 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
R1	=	4.700 ohm
R2	=	4.700 ohm
IC	=	circuito integrato tipo SN7400
AP	=	altoparlante con impedenza superiore ai 35 ohm
ALIMENTAZ.	=	4,75 - 5,25 V cc.

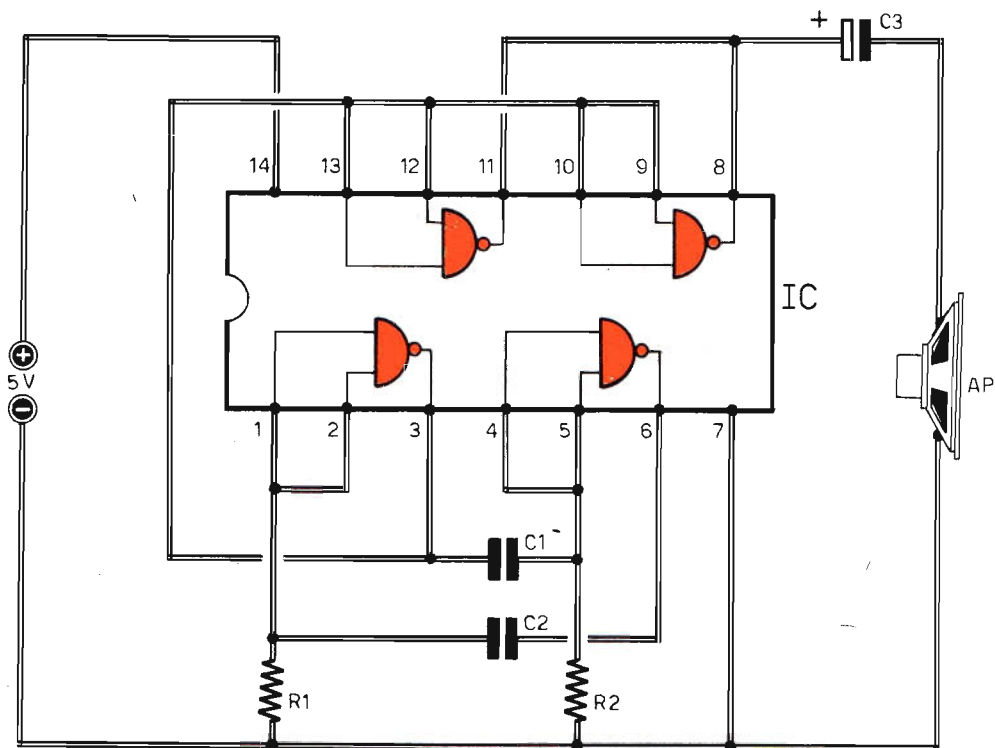



Fig. 1 - Circuito elettrico dell'apparato sonorizzatore da collegarsi in parallelo alle lampade-spia, purché queste risultino alimentate con la tensione continua di 5 volt ± 5%.

Per ogni circuito AND si suole definire la seguente « tabella della verità », che permette di dedurre lo stato d'uscita da quelli di entrata.

Tabella della verità del circuito AND

Ingresso 1	Ingresso 2	Uscita
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Un semplice controllo di questa tabella permette di constatare che lo stato d'uscita risulterà ad « 1 » soltanto dalla concomitanza di due « 1 » all'ingresso.

Il circuito NOT realizza invece l'inversione del segnale ed è caratterizzato dalla seguente tabella della verità:

Tabella della verità del circuito NOT

Ingresso	Uscita
0	1
1	0

Fig. 2 - Questo piano di cablaggio dell'apparato sonorizzatore, realizzato su circuito stampato, tiene conto dell'impossibilità di reperire un altoparlante con impedenza superiore ai 35 ohm; ecco perché nel circuito è inserito il trasformatore d'uscita T1, che è un piccolo trasformatore d'uscita per ricevitori radio transistorizzati di piccole dimensioni. Questo circuito è fornito anche del partitore di tensione (R3-R4) e del ponte raddrizzatore (D1-D2-D3-D4) necessari per l'alimentazione in corrente alternata. Di tutti questi elementi si potrà fare a meno se la tensione di alimentazione è quella ottimale richiesta dal progetto di figura 1.

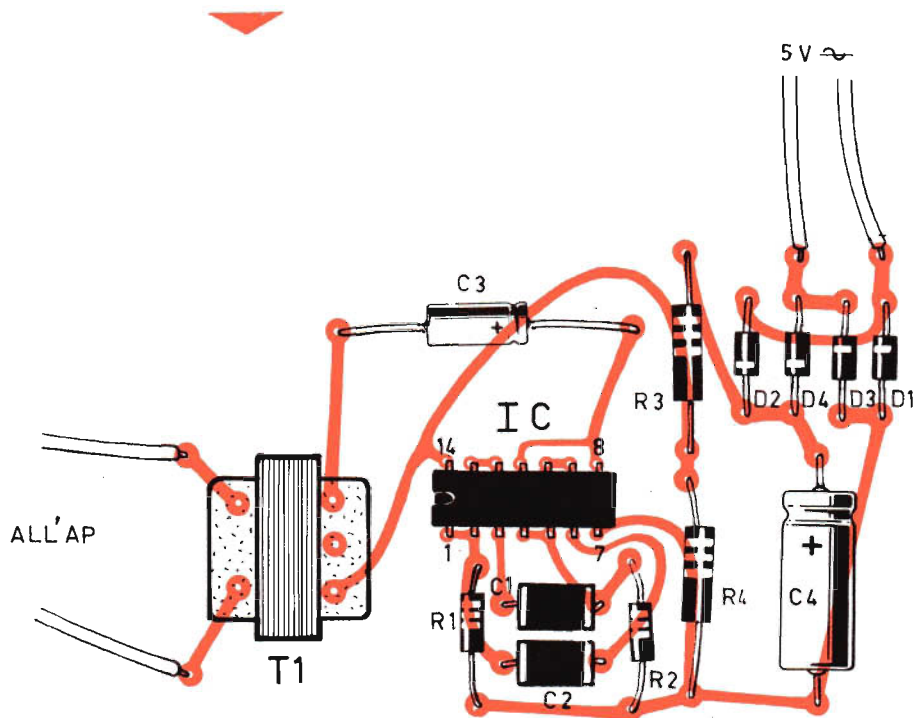
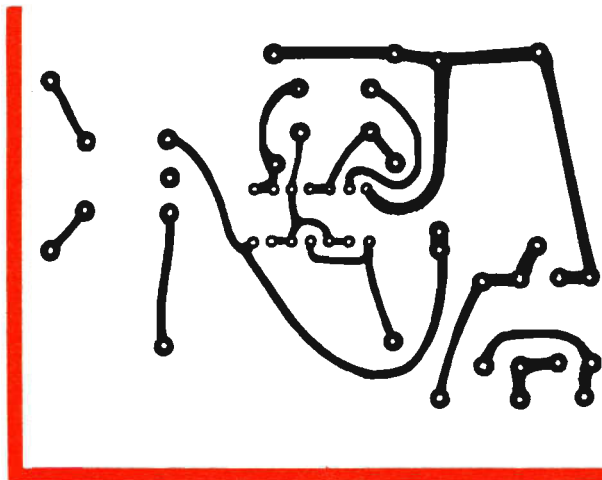



Fig. 3 - Circuito stampato, in scala 1/1, necessario per la realizzazione del cablaggio del sonorizzatore di lampade-spia.

Un circuito AND, seguito da un NOT, realizza un circuito NAND, descrivibile per mezzo della seguente tabella della verità:

Tabella della verità del circuito NAND

Ingresso 1	Ingresso 2	Uscita
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Si tenga presente che, collegando assieme i due ingressi di una porta NAND, si realizza un circuito NOT, che può essere considerato come uno stadio transistorizzato ad un solo transistor, in grado di invertire un segnale. Ed è proprio in questo modo che viene utilizzato il circuito integrato della serie logica TTL, montato nel progetto che ci accingiamo a descrivere.

Il circuito elettrico

Rappresentiamo in figura 1 lo schema elettrico dell'apparato sonorizzatore delle lampade-spia.
Come si può notare, il circuito integrato IC è composto di quattro circuiti NAND; di questi se ne utilizzano due per la realizzazione di un semplice oscillatore a multivibratore, che richiede l'inserimento di soli quattro elementi esterni: due resistenze (R1-R2) e due condensatori (C1-C2), che determinano la frequenza di oscillazione del multivibratore.

Fig. 4 - Non avendo a disposizione il valore della tensione continua ottimale, necessario per l'alimentazione del circuito di figura 1, si deve ricorrere all'uso di un partitore di tensione. Quello qui riportato tiene conto della tensione continua di 12 V, comune nelle autovetture. I valori delle due resistenze verranno individuati sperimentalmente così come indicato nel testo.

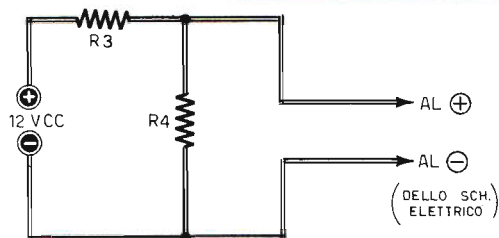



Fig. 5 - Nel caso di alimentazione del circuito dell'avvisatore acustico con tensione alternata, occorre realizzare questo progetto comprensivo di un raddrizzatore a ponte di diodi, di un condensatore elettrolitico di livellamento e del solito partitore di tensione già rappresentato in figura 4. Il valore del condensatore elettrolitico C4 è di 500 µF - 20 Vl. I diodi sono di tipo 10D4. La potenza elettrica delle resistenze deve essere di 1 W.

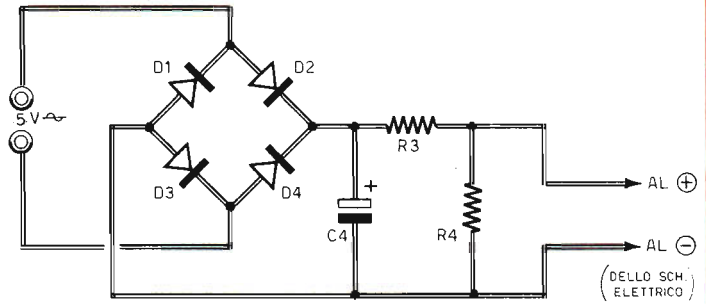



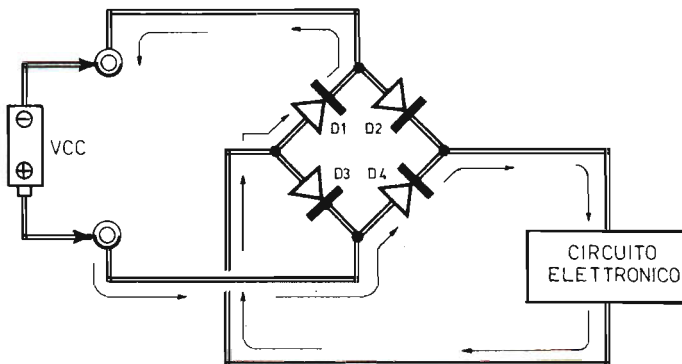
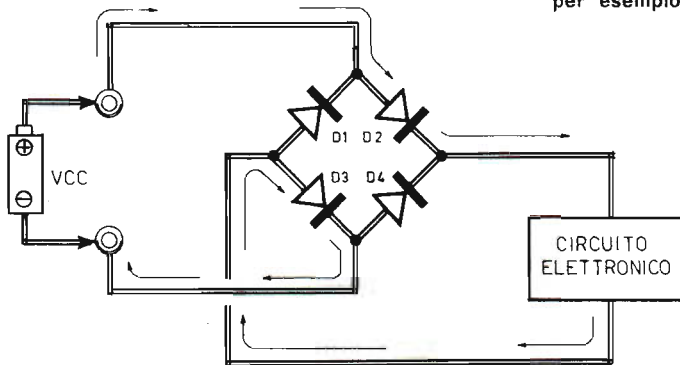
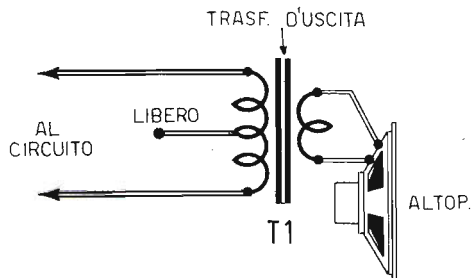
Fig. 6 - Questi due circuiti elettrici interpretano il concetto di funzionamento del circuito in corrente alternata e in corrente continua, qualunque siano le polarità di collegamento. Il negativo dell'alimentazione non corrisponde più alla massa del circuito; ciò significa che occorre provvedere ad un isolamento del dispositivo, per esempio rispetto alla carrozzeria dell'autovettura.

Come abbiamo già detto, i circuiti gate NAND sono stati realizzati con gli ingressi in parallelo. in modo da realizzare dei circuiti amplificatori. così come è richiesto dall'attuazione di un multivibratore astabile.
L'uscita dell'oscillatore che nel nostro caso deve essere considerata il piedino 3 dell'integrato, ma che potrebbe essere indifferentemente il piedino 6, viene inviata alle altre due gate NAND, collegate a NOT e connesse tra loro in parallelo in modo da aumentare la potenza di uscita.
Questo stadio realizza le funzioni di separatore e di amplificatore di potenza.
In pratica l'elemento amplificato è la corrente, dato che la tensione d'uscita dell'onda quadra, generata dal multivibratore, rimane sempre quella tipica di 0,4 V (livello "0") e 3,3 V circa (livello "1").
Dalle uscite 8 e 11, tramite un condensatore di disaccoppiamento, rappresentato dal condensatore elettrolitico C3, il segnale audio viene inviato ad un altoparlante (AP) di piccolissime dimensioni, con impedenza tipica superiore ai 35 ohm, allo scopo di non sovraccaricare il circuito integrato.

Fig. 7 - Coloro che non riuscissero a reperire un altoparlante di piccole dimensioni e con impedenza di 35 ohm, potranno ugualmente servirsi di altoparlanti con impedenza compresa fra i 4 e 8 ohm, purché si interponga fra l'altoparlante e il circuito un trasformatore d'uscita (T1) recuperato da un piccolo ricevitore radio a transistor fuori uso.

Altoparlante a bassa impedenza

Abbiamo già detto che all'uscita del progetto di figura 1 occorre collegare un altoparlante di piccolissime dimensioni e con impedenza di valore superiore ai 35 ohm. Sappiamo tuttavia che il reperimento di un altoparlante di questo tipo non è agevole. Ecco perché abbiamo ritenuto necessario suggerire il circuito sostitutivo riportato in figura 7. Questo circuito interpreta il modo di utilizzare un altoparlante con impedenza di 4-8 ohm.
Anche in questo caso l'altoparlante deve essere di dimensioni molto piccole e il trasformatore di uscita T1 deve essere di tipo adatto per i montaggi transistorizzati, anche per quelli con uscita in push-pull; il terminale centrale dell'avvolgimento primario, ovviamente, verrà lasciato libero. Vogliamo comunque ricordare che l'altoparlante non costituisce un elemento critico per il funzionamento del nostro apparecchio; ciò significa che il lettore potrà servirsi di altoparlanti di recupero, prelevati da ricevitori radio tascabili o portatili fuori uso.

Fig. 8 - Vista superiore del circuito integrato di tipo SN7400.

Tensione di alimentazione

La tensione di alimentazione del progetto riportato in figura 1 deve essere di 5 V ± 5%. Cioè dovrà essere compresa fra 4,75 e 5,25 V.
Tuttavia, non sempre può risultare agevole la disponibilità di una tensione di questo valore. Nell'autovettura, ad esempio, la tensione continua più comune è quella di 12 V, che è la stessa che alimenta le lampade-spia che il lettore può

proporsi di sonorizzare. Con questo valore di tensione occorre realizzare il partitore resistivo il cui schema è riportato in figura 4. Questo partitore verrà collegato fra la tensione di 12 Vcc, presente sui terminali della lampada-spia, e i morsetti positivo-negativo del circuito di figura 1. Il valore della resistenza R3 deve aggirarsi intorno ai 100 ohm, mentre il valore della resistenza R4 dovrà essere individuato sperimentalmente con il circuito integrato inserito, in modo da ottenere all'uscita un valore di tensione continua compresa fra i limiti prima citati.

Una soluzione leggermente più costosa, ma senza dubbio più sicura e più semplice rispetto a quella riportata in figura 4, utilissima soprattutto nel caso in cui la tensione di 12 V non è assolutamente stabile, come può accadere a bordo dell'autovettura, consiste nel collegare, in sostituzione della resistenza R4 (figura 4), un diodo zener da 5,2 V-1 W, con il catodo (+) rivolto verso la resistenza R3.

Con tale sistema si ottiene automaticamente la stabilizzazione della tensione di alimentazione del circuito entro limiti ottimali.

Alimentazione in alternata

Il circuito di figura 1 può essere alimentato anche con la corrente alternata, purché si provveda ad abbassare la tensione per mezzo di un trasformatore e, successivamente, raddrizzarla per mezzo di un ponte di diodi seguito da un condensatore di livellamento e dal solito partitore per l'aggiustaggio della tensione.

Questo circuito alimentatore è riportato in figura 5. In questo circuito valgono le stesse osservazioni esposte per il partitore di figura 4 relativamente alle resistenze R3-R4.

Facciamo notare che utilizzando un ponte raddrizzatore, il circuito funziona non solo in corrente alternata, ma anche in corrente continua, qualunque siano le polarità di collegamento. Questo concetto è facilmente intuibile analizzando i due schemi riportati in figura 6. Il negativo dell'alimentazione non corrisponde più alla massa del circuito e ciò significa che occorrerà provvedere ad un isolamento del dispositivo, per esempio rispetto alla carrozzeria dell'autovettura.

Realizzazione del progetto

Dovendo far uso di un circuito integrato, il piano di realizzazione del sonorizzatore per lampade-spia non può avvenire altro che su circuito stampato, così come indicato nel piano costruttivo di figura 2.

In questo disegno abbiamo inserito anche il trasformatore d'uscita T1, necessario per l'uso di altoparlanti con impedenza compresa fra i 4 e 8 ohm, le resistenze R1-R2, per la realizzazione del partitore di tensione e il ponte raddrizzatore di diodi necessario nel caso in cui la lampada-spia che si vuol sonorizzare risulti alimentata con tensione alternata. Nel piano di cablaggio di figura 2 sono pure presenti i condensatori elettrolitici C3-C4. Il primo di questi è necessario per qualsiasi tipo di altoparlante; il secondo serve per rettificare l'eventuale corrente alternata di alimentazione.

Il lettore che dovesse trovarsi nelle condizioni ideali, con la tensione di alimentazione continua compresa fra 4,75 e 5,25 V, potrà evitare la costruzione del circuito stampato riportato in figura 3, semplificandolo assai ed eliminando i componenti R3-R4-C4-D1-D2-D3-D4.

Per l'applicazione del circuito integrato consigliamo di servirsi dell'apposito zoccoletto, che permette di evitare errori di cablaggio in virtù della tacca-guida (figura 8).

ABBO
NA
TEVI

PER LA
SICUREZZA DI
RICEVERE
MENSILMENTE
LA VOSTRA
RIVISTA

COME ELIMINARE IL TVI
LE PAGINE DEL CB

Così come avviene per i radioamatori, anche i CB hanno dei doveri verso gli utenti della TV.
Non debbono cioè creare disturbi elettromagnetici in grado di alterare le immagini televisive.
Si tratta in sostanza di non interferire negativamente con il ricetrasmettitore sulle frequenze emesse dalle stazioni commerciali. Eppure i trasmettitori dei CB, che lavorano sulla frequenza d'onda dei 27 MHz, sono spesso una fonte inesauribile di disturbi radioelettrici. Perché la portante a 27 MHz è ricca di armoniche e, in particolar modo, della seconda armonica, quella a 54 MHz, che è la stessa del secondo canale televisivo e che, assai spesso, crea notevoli interferenze sulle immagini di questo programma.

CAUSE DI INTERFERENZE

Le cause, il cui effetto è rappresentato dalla produzione di armoniche, sono molteplici. Ricordiamo, prima di tutto, che nella maggior parte dei casi il trasmettitore del CB, lavorando normalmente in classe C, per sua natura provoca dissimmetrie di amplificazione che i circuiti accordati dell'apparato non riescono ad eliminare totalmente.
Ci può essere poi una discordanza tra l'impedenza d'uscita del trasmettitore, quella del cavo coassiale e quella dell'antenna. Per tale motivo, oltre ai ben noti inconvenienti del ROS elevato, il cavo di discesa crea l'inconveniente di irradiare energia elettromagnetica. Dunque, quando il cavo di discesa passa in prossimità di un televisore, esso provoca nell'apparato ricevente notevoli disturbi.

COME SI PUO' RIMEDIARE?

Per eliminare la formazione di disturbi sugli apparati televisivi, la maggior parte dei CB inserisce normalmente all'uscita del trasmettitore un filtro, che viene chiamato filtro anti-TVI, che deve leggersi « T-VU-AI », cioè « TV INTERFERENCE ».
Questo filtro è da considerarsi come un filtro passa-basso, a più stadi, che, pur lasciando inalterata la portante a 27 MHz, limita notevolmente le emissioni spurie sulle frequenze armoniche.
Un altro rimedio consiste nell'adottare un impianto d'antenna in cui si abbia un ROS 1:1, in modo da eliminare le radiazioni del cavo di discesa.

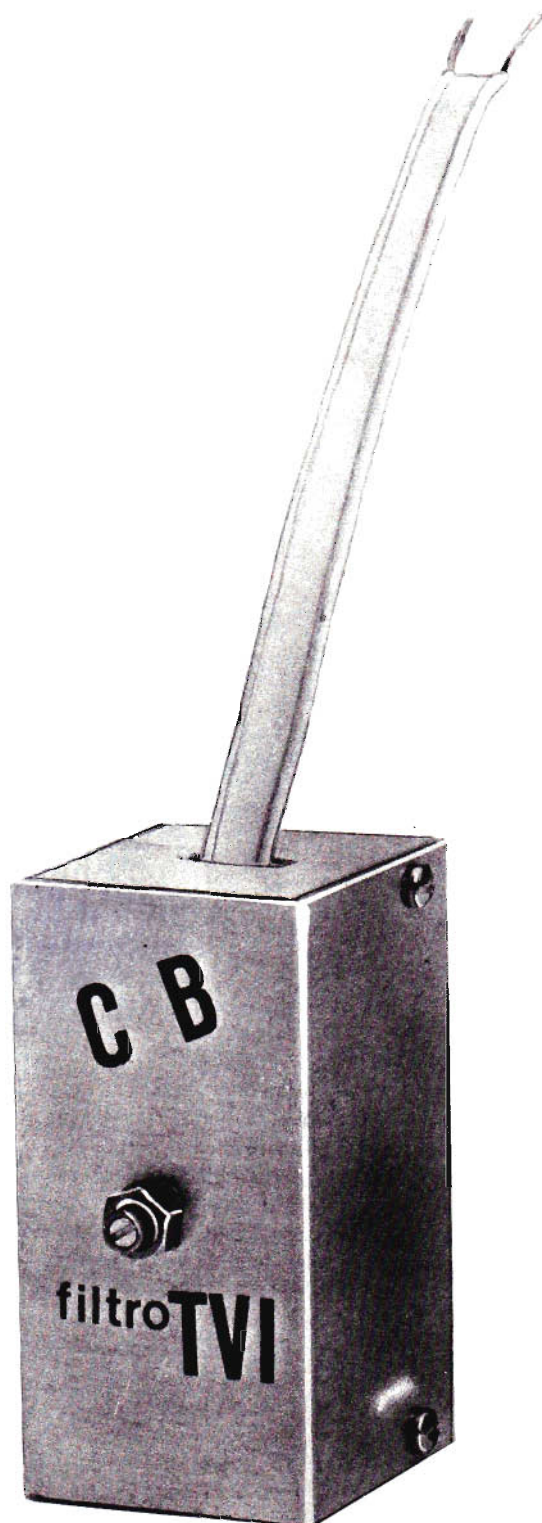
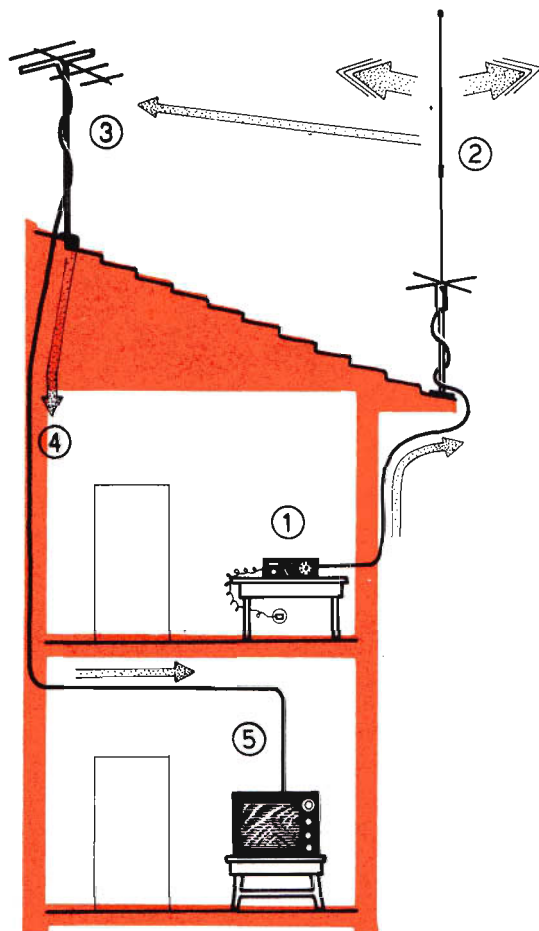



Fig. 1 - I segnali emessi dai CB possono interferire negativamente sulle immagini televisive del secondo canale, soprattutto quando l'antenna CB e quella TV risultano vicine fra loro. La via del segnale disturbatore è la seguente: trasmettitore CB (1), antenna CB (2), antenna ricevente TV (3), cavo di discesa TV (4), televisore (5).

UN ALTRO TIPO DI INTERFERENZE

Le interferenze fin qui descritte, cioè le interferenze di tipo armonico, che si manifestano esclusivamente sulla frequenza dei 27 MHz e, in particolare, sul secondo canale televisivo, non sono le sole a rappresentare la causa del TVI. Perché esiste un secondo tipo di interferenze, forse peggiore del primo, che non è da attribuirsi a difetti del trasmettitore o ad un cattivo ROS, ma semplicemente alla vicinanza dell'antenna trasmittente con quella ricevente.

Capita spesso, soprattutto in città, di osservare la disposizione tipica di antenne riportata in figura 1, nella quale gli elementi contrassegnati numericamente debbono essere così interpretati:

1) = Ricetrasmettitore CB
2) = Antenna trasmittente CB
3) = Antenna ricevente TV
4) = Cavo di discesa TV
5) = Televisore.

L'eccessiva vicinanza delle due antenne provoca una immissione di segnali CB nell'antenna TV, anche se questi hanno una frequenza diversa da quella per cui è stata calcolata e costruita l'antenna TV. In sostanza accade che il segnale a 27 MHz riesce ad entrare nel televisore, anche se i circuiti risonanti sono accordati su valori di frequenze diverse.

L'interferenza non si localizza soltanto sul secondo canale televisivo, ma risulta diffusa sulla maggior parte dei canali TV.

La distinzione fra i due tipi di interferenze fin qui ricordate risulta di facile identificazione, a

causa degli effetti diversi che si manifestano. Il primo tipo di interferenza si manifesta su un solo canale TV, l'altro si manifesta su un'intera banda di frequenze.

ELIMINAZIONE DEL SECONDO TIPO DI INTERFERENZE

I rimedi per eliminare o limitare questo secondo tipo di interferenze sono di due tipi: il primo è applicabile soltanto da parte di chi trasmette, l'altro è realizzabile soltanto dall'utente TV.
E' ovvio che tutti coloro che trasmettono hanno l'obbligo di accertarsi di non provocare interferenze sugli utenti delle trasmissioni radiotelevisive che si trovano nelle vicinanze. Non sempre, tuttavia, questa regola viene rispettata scrupolosamente con elevato senso civico da parte di tutti. Ecco perché, il più delle volte, a farne le spese è il teleutente che, durante uno spettacolo televisivo, vede comparire sullo schermo una serie di righe nere traballanti, accompagnate da una voce, più o meno intelleggibile, che dice: ... CQ... CQ... da Mario Rossi...

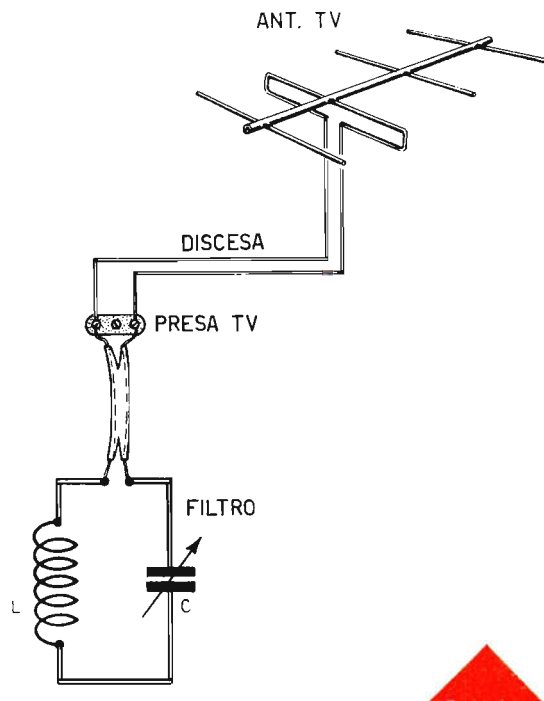
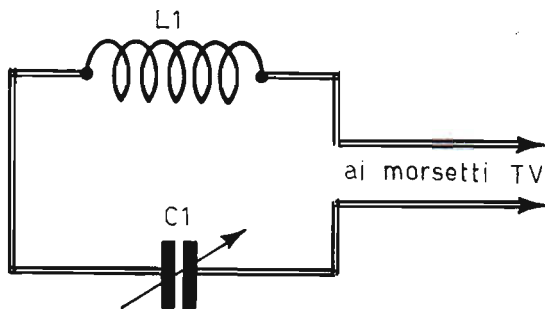



Fig. 3 - Questo disegno teorico interpreta il sistema di collegamento del filtro con la presa d'antenna TV.

Fig. 2 - Questo è il semplice circuito del filtro che ogni utente TV potrà realizzare allo scopo di eliminare i disturbi provocati dalle emissioni CB. Il circuito risonante, con induttanza L1 e capacità C1 collegate in serie fra loro, è tale da lasciar passare qualsiasi segnale di frequenza uguale a quella di ascolto. Esso invece si comporta come un circuito elettrico aperto in presenza di segnale di frequenza diversa da quella di ascolto.

I RIMEDI DEL CB

E' superfluo ricordare che il miglior rimedio alle interferenze, adottato dal CB, è sempre quello della massima distanza fra l'antenna CB e l'antenna TV. Perché soltanto così è possibile ridurre al minimo il pericolo di TVI. Ma ciò non basta. Alla distanza fra le antenne si aggiunge un ulteriore elemento di particolare importanza: l'altezza della antenna, l'angolo di irradiazione. Come è noto, nell'antenna ground-plane, al di sotto dell'angolo formato dagli elementi radiali, non si ha praticamente emissione di onde eletromagnetiche. Tuttavia, innalzando notevolmente l'antenna trasmittente, in modo che le varie antenne TV si trovino al di sotto dell'angolo formato dagli elementi radiali, il pericolo di TVI risulterà assai ridotto.

I RIMEDI DEL TELEUTENTE

Il teleutente, prima di intervenire tecnicamente sul sistema di ricezione dei segnali TV, deve

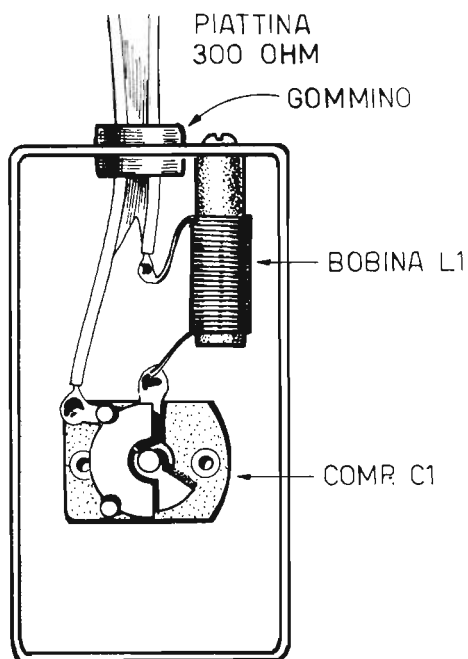



Fig. 4 - Cablaggio del circuito risonante realizzato su contenitore metallico, che assume funzioni di schermo elettromagnetico.

effettuare una certa indagine per scoprire il disturbatore, procedendo eventualmente alla denuncia presso le autorità competenti. Ma se il disturbatore non viene localizzato, è sempre possibile tentare una certa eliminazione delle interferenze costruendo e applicando al televisore un semplice filtro, realizzabile in brevissimo tempo e con poca spesa, senza sottoporre il televisore ad alcuna manomissione diretta.

CIRCUITO DEL FILTRO

Il filtro è costituito essenzialmente da un circuito risonante, tipo serie, da collegare ai morsetti d'antenna presenti sul retro del televisore. Il circuito elettrico è quello di figura 2. La sua applicazione dovrà essere effettuata nel modo indicato in figura 3.
Ricordiamo che un circuito risonante, di tipo serie, cioè con L e C collegati tra loro in serie, è tale da lasciar passare qualsiasi segnale di frequenza pari a quella di accordo. Esso invece si comporta come un circuito elettrico aperto in presenza di segnali di frequenza diversa da quella di accordo. Pertanto, dimensionando l'induttanza L e il condensatore C in modo che il circuito risonante risulti accordato sulla frequenza di 27 MHz, qualsiasi segnale con questo valore di frequenza, captato dall'antenna, verrà convogliato a massa, eliminando gli effetti disturbatori.

Fig. 5 - Nel caso in cui la discesa d'antenna sia rappresentata dalla piattina con impedenza di 300 ohm, il collegamento del filtro TVI dovrà essere effettuato nel modo indicato in questo piano di cablaggio.

COSTRUZIONE DEL FILTRO

In figura 4 è riportato il semplice cablaggio del filtro. Come si vede, si tratta di costruire la bobina L1 e inserire il circuito in un contenitore metallico, tenendo conto che è sempre consigliabile servirsi dell'alluminio per la facile lavorabilità.
Il contenitore metallico funge da schermo elettromagnetico ed impedisce che la taratura del filtro risulti turbata dalla mano dell'operatore o da altri elementi magnetici o capacitivi esterni. Non utilizzando il contenitore metallico, la taratura potrebbe risultare particolarmente critica, se non proprio impossibile, soprattutto quando si effettua la taratura con un comune cacciavite

LE NOSTRE CUFFIE STEREO

per l'ascolto personale dei suoni ad alta fedeltà e per un nuovo ed emozionante incontro con il mondo della musica stereofonica.

Nuove ed eleganti linee, scaturite dalla fusione di una musicalità elevata con un perfetto adattamento anatomico.

CUFFIA STEREO
MOD. LC25
L. 5.500

CARATTERISTICHE:

Impedenza: 8 ohm
Gamma di freq.: 18 - 15.000 Hz
Peso: 320 grammi

CUFFIA STEREO
MOD. DH08
L. 18.500

CARATTERISTICHE:

Impedenza: 8 ohm
Sensibilità: 110 dB a 1.000 Hz
Gamma di freq.: 20 - 20.000 Hz
Peso: 450 grammi
La cuffia è provvista di regolatore di livello a manopola del tweeter.

Adattatore
per cuffie stereo
Mod. JB-11D
L. 3.500

Questo piccolo apparecchio consente il collegamento di una o due cuffie stereo con tutti i complessi stereofonici. La commutazione altoparlante - cuffia è immediata, senza alcun intervento sui collegamenti.

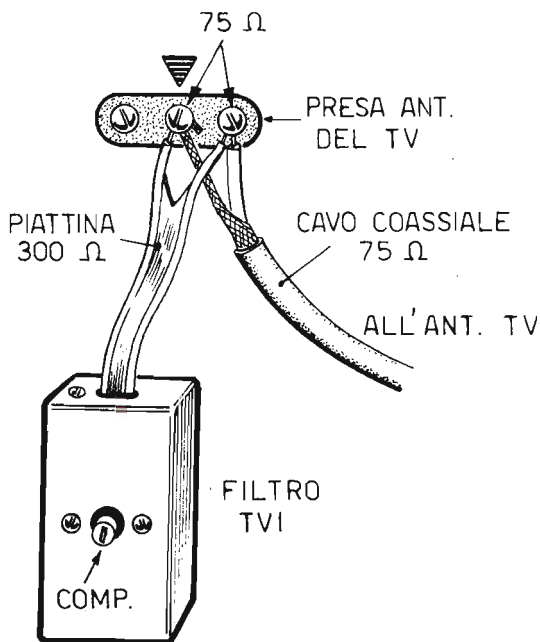



Fig. 6 - Quando la discesa d'antenna TV è realizzata mediante cavo coassiale da 75 ohm, lo spezzone di piattina a 300 ohm, uscente dal filtro TVI, dovrà essere collegato sulla parte retrostante del televisore nel modo qui indicato.

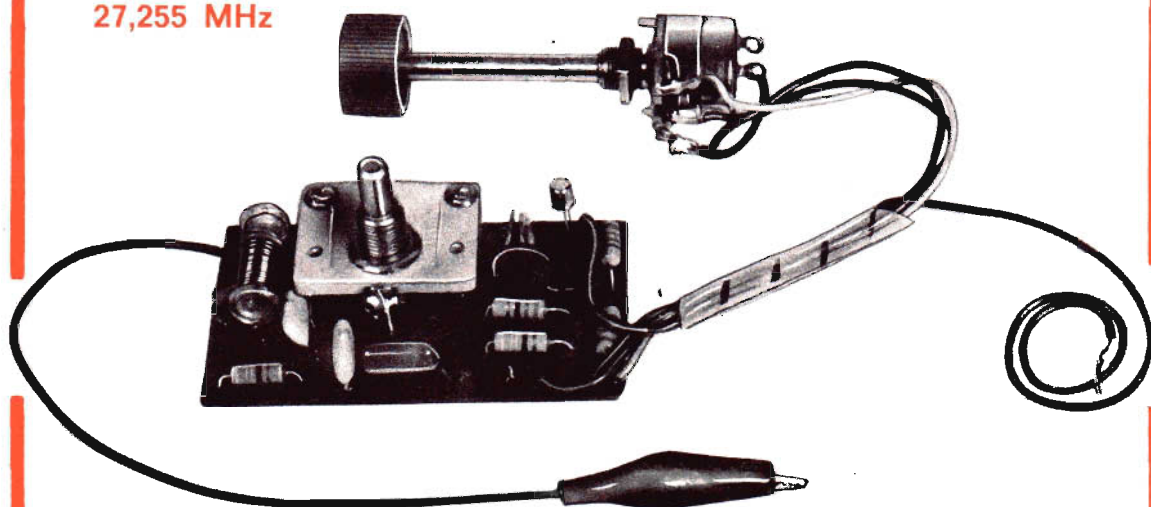
metallico.
La bobina L1 dovrà essere realizzata avvolgendo 20 spire di filo di rame smaltato, del diametro di 0,6 mm, su un supporto di materiale isolante, del diametro di 6 mm (diametro esterno), sprovvisto di nucleo ferromagnetico.
La frequenza d'accordo del filtro verrà individuata agendo sul perno di un compensatore della capacità di 30-50 pF massimi. Questo tipo di condensatore semifisso dovrà essere con isolamento in aria e, possibilmente, montato su piastrina di ceramica. Il collegamento fra il filtro e la presa d'antenna del televisore, dovrà essere effettuato servendosi di uno spezzone di piattina TV, così come indicato nelle figure 5-6. In particolare, in figura 5 è interpretato il caso in cui la discesa d'antenna è ottenuta con piattina da 300 ohm; in figura 6 invece è interpretato il collegamento del filtro nel caso in cui la discesa d'antenna TV sia realizzata con cavo coassiale da 75 ohm.

TARATURA

Non esistono particolari difficoltà di ordine pratico per quel che riguarda le operazioni di taratura del filtro. E' difatti sufficiente regolare, molto lentamente, il perno di comando del compensatore C1, in modo da ridurre al minimo i disturbi prodotti da emissioni CB. La rotazione del perno del compensatore C1 deve essere fatta esternamente al contenitore, attraverso un foro in esso praticato per questo scopo e servendosi di un cacciavite antiinduttivo.
Ricordiamo che, a causa delle inevitabili tolleranze di costruzione, l'accordo potrà in qualche caso risultare impossibile. Ma esso potrà essere ugualmente raggiunto eliminando o aggiungendo sperimentalmente una o due spire alla bobina L1.
Ancora una volta rammentiamo che il filtro descritto non è adatto per eliminare le armoniche, ma per ridurre soltanto una portante, cioè una fondamentale, a 27 MHz, erroneamente captata dall'antenna televisiva.

IL MONOGAMMA CB

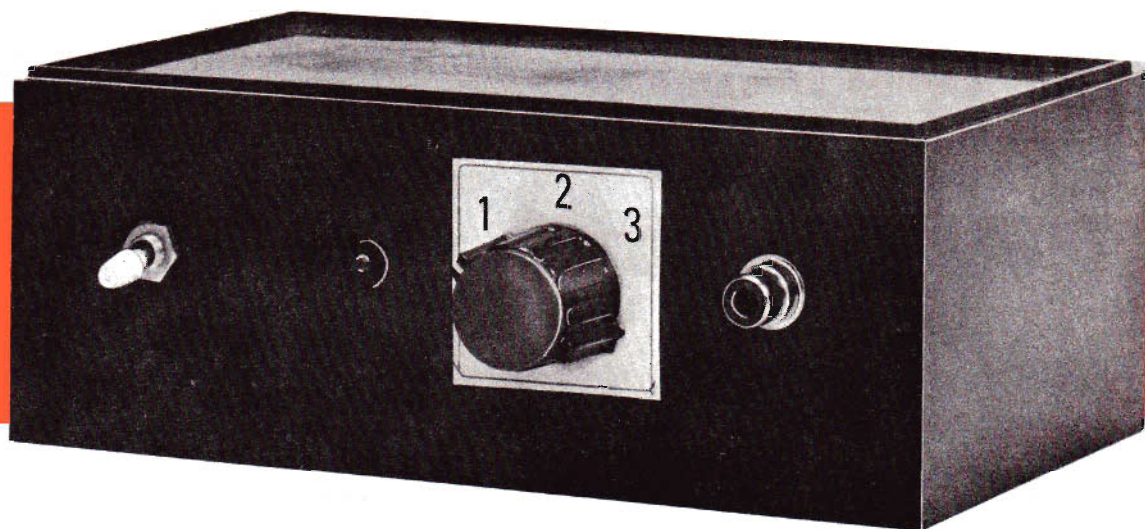
Una scatola di montaggio per tutti i lettori principianti.

26,967 MHz
27,255 MHz

L. 5.900

CON QUESTO MERAVIGLIOSO SINTONIZZATORE, ADATTO PER L'ASCOLTO DELLA CITIZEN'S BAND, POTRETE ESPLORARE COMODAMENTE UNA BANDA DI 3 MHz CIRCA. POTRETE INOLTRE ASCOLTARE LE EMISSIONI DEI RADIOAMATORI SULLA GAMMA DEI 10 METRI (28-30 MHz).

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sintonizzatore CB sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione al prezzo di L. 5.900. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

CON QUESTO STRUMENTO, DI FACILE REALIZZAZIONE PRATICA E MOLTO ECONOMICO, E' POSSIBILE STABILIRE IL GRADO DI INQUINAMENTO ACUSTICO DI UN LOCALE, COSI' DA GARANTIRE, NEL RISPETTO DELLE NORME FISIOLOGICHE, L'INTEGRITA' DEL SISTEMA NERVOSO E DEGLI ORGANI UDITIVI.

MISURA DELL'INQUINAMENTO ....ACUSTICO

Ecologia! Una parola oggi di moda, che corre sulla bocca di tutti e che ci fa meditare ed agire. Perché la tutela della natura è anche la difesa di noi stessi. E' la creazione di un patto d'alleanza universale per il nostro benessere e per quello delle generazioni future. L'impegno tuttavia, deve essere completo, richiamando ciascuno di noi nel settore dell'intervento più congeniale, quello in cui l'azione può essere più intelligente e incisiva. E l'elettronica può fare molto in questo senso. Perché può affidare all'uomo i mezzi e gli strumenti più idonei al... combattimento.

Noi, ad esempio, vogliamo affidare al lettore uno strumento in grado di valutare l'entità di uno dei principali agenti inquinanti della natura: il rumore che, come è scientificamente dimostrato, oltre un certo valore di intensità, chiamato « soglia del dolore », può apportare gravissimi danni agli organi dell'udito. E questi stessi danni possono essere anche causati da suoni, prolungati nel tempo, anche di intensità inferiore alla soglia del dolore.

L'apparato, presentato e descritto in queste pagine, pur non essendo un sofisticato strumento di laboratorio, permette la misura di livelli sonori o, più precisamente, la misura del superamento di certi livelli prestabiliti dalla fisiologia, con sufficiente precisione e con la massima semplicità d'impiego. E questo strumento risulterà oltremodo utile non solo a noi stessi, ma al medico, al ricercatore scientifico, in casa e in ufficio, per scopi professionali e dilettantistici.

MISURA DEL SUONO

Prima di entrare nel merito dell'argomento, cioè

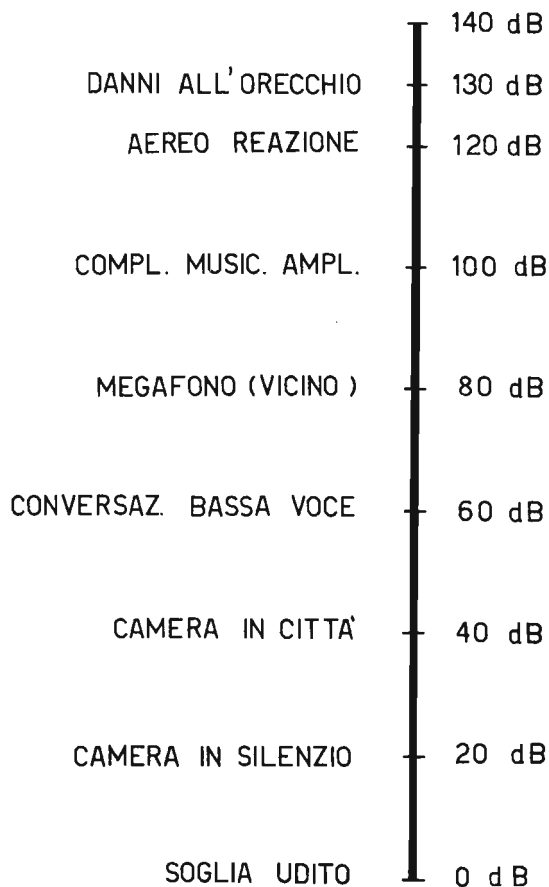
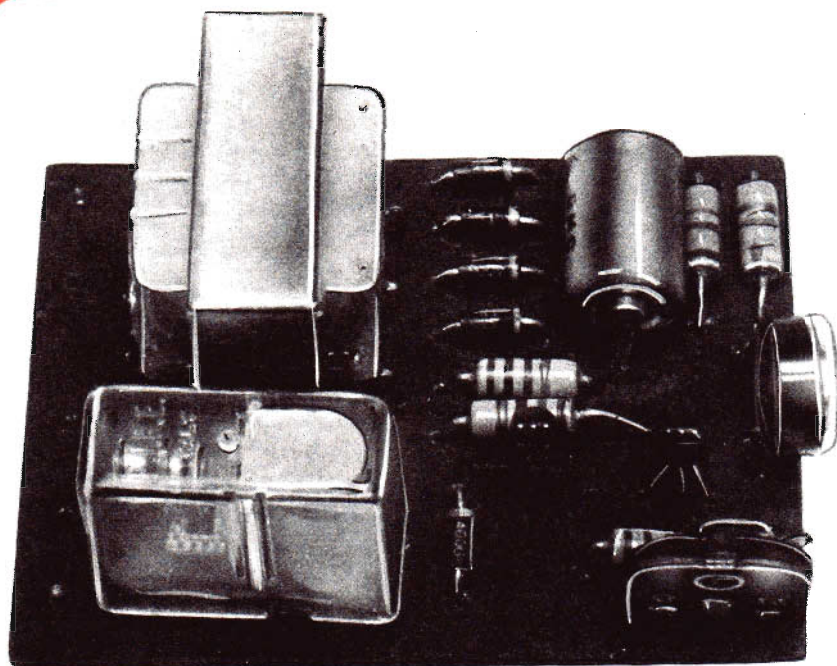



Fig. 1 - Non è cosa semplice poter assimilare, nella sua giusta espressione, il concetto dell'unità di misura di incremento del suono, cioé del decibel. E' possibile tuttavia acquisire una valutazione sufficientemente esatta, di questa unità di misura, mandando a memoria i dati elencati e le corrispondenti diciture.

prima di analizzare il funzionamento dell'apparecchio, conviene interpretare un'importante unità di misura del suono: il decibel.
Come si sa, il suono è costituito da una successione di compressioni e rarefazioni dell'aria che, colpendo i nostri organi dell'udito, si trasformano in suono, conferiscono cioè all'organismo umano quella particolare sensazione che va sotto il nome di suono. E per valutare il suono esistono diversi sistemi e diverse unità di misura. La più importante fra queste, come abbiamo detto, è il decibel che, in termini acustici, rappresenta il più piccolo incremento sonoro percepibile dall'orecchio umano. Si tratta quindi di un'unità di misura relativa, per la quale è necessario fissare il valore zero per poter stabilire un determinato livello sonoro.
Il decibel viene indicato abbreviatamente con la sigla « dB ». Il valore di 0 dB viene fissato come il limite inferiore dell'udito. Anche se esistono suoni al di sotto di questo livello, che l'orecchio umano non può percepire naturalmente.
Per meglio definire questa particolare unità di misura, dovremmo addentrarci in una semplice analisi matematica, che non sempre riesce gradita ai nostri lettori. Ma del decibel si può avere un'idea abbastanza chiara tenendo a mente alcuni esempi pratici. Per esempio, 35 dB corrispondono press'a poco ad un sussurro emesso alla distanza di un metro e mezzo circa.
Una normale conversazione raggiunge di regola i 60 dB. Un'orchestra sinfonica tocca i 94 dB. Gli esempi potrebbero succedersi a lungo. E' preferibile quindi far riferimento allo schema di figura 1, nel quale sono riportati i valori in decibel dei più comuni rumori in cui tutti noi siamo coinvolti giorno per giorno.
Per tutelare la nostra salute dobbiamo ricordare che, per un riposo igienico, rilassante, il massimo livello sonoro in una stanza da letto non deve superare i 50 dB. Per valori superiori possono verificarsi, così come testimoniano analisi cliniche, nervosismi e turbamenti psichici con conseguenze negative sull'organismo umano.
Si possono accusare danni fisiologici anche con suoni di livello inferiore, se questi vengono ascoltati per molte ore di seguito. E si possono subire lesioni permanenti all'organo uditivo anche quando il rumore non supera la soglia del dolore.
Il progetto del nostro misuratore di inquinamento acustico è rappresentato in figura 2. Il circuito è essenzialmente quello di un amplificatore molto stabile, con guadagno ben preciso e costante, pilotato principalmente da un circuito integrato di tipo μA 741 e da due transistor ausiliari, uno di tipo NPN, l'altro di tipo PNP. L'elemento indicatore è un diodo emettitore di luce, cioè un diodo LED, sul quale abbiamo già avuto modo di intrattenerci in occasione dell'analisi di circuiti presentati in precedenti fascicoli della rivista. Questo componente è stato anche esaurientemente trattato nello speciale fascicolo di Elettronica Pratica del mese di agosto, che è interamente rivolto ai principianti e agli aspiranti elettronici.
Ma entriamo senz'altro nel vivo dell'argomento, cioè nell'analisi del funzionamento del progetto

IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 9.700

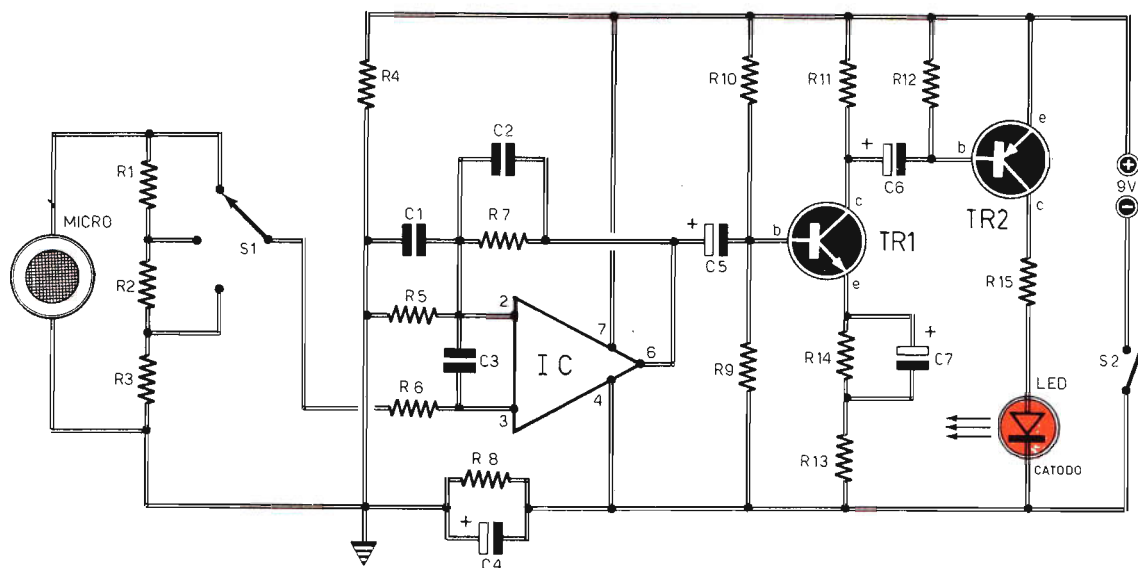
FOTOCOMANDO

PER:

interruttore crepuscolare
conteggio di oggetti o persone
antifurto
apertura automatica del garage
lampeggiatore
tutti i comandi a distanza

Con questa scatola di montaggio offriamo ai lettori la possibilità di realizzare rapidamente, senza alcun problema di reperibilità di materiali, un efficiente fotocomando adatto a tutte le applicazioni di comandi a distanza.

La scatola di montaggio deve essere richiesta a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.700 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

Fig. 2 - Il circuito del misuratore di inquinamento acustico risulta essere essenzialmente quello di un amplificatore molto stabile, con guadagno ben preciso e costante, pilotato principalmente da un circuito integrato e da due transistor ausiliari. L'elemento indicatore è costituito dal diodo LED.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 50.000 pF
C2 = 56 pF
C3 = 25 pF
C4 = 10 µF - 15 Vl (elettrolitico)
C5 = 10 µF - 15 Vl (elettrolitico)
C6 = 30 µF - 15 Vl (elettrolitico)
C7 = 150 µF - 15 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 91.000 ohm
R2 = 8.200 ohm
R3 = 2.000 ohm
R4 = 22.000 ohm
R5 = 560 ohm
R6 = 15.000 ohm
R7 = 56.000 ohm
R8 = 22.000 ohm
R9 = 33.000 ohm
R10 = 150.000 ohm
R11 = 3.300 ohm
R12 = 33.000 ohm
R13 = 100 ohm
R14 = 1.200 ohm
R15 = 330 ohm

Varie

TR1 = BC107
TR2 = BC177
IC = µA 741
LED = di qualunque tipo
MICRO = di tipo piezoelettrico
S1 = commutatore (1 via - 3 posizioni)
S2 = interrutt. gen.
Pila = 9 V

dell'apparato rappresentato in figura 2.
Il suono, o il rumore, viene captato da una capsula microfonica a cristallo, cioè da un microfono di tipo piezoelettrico.
La preferenza accordata a questo tipo di microfono trova una sua precisa giustificazione tecnica: il microfono piezoelettrico è omnidirezionale, di basso costo e con forte segnale d'uscita.
In parallelo al microfono è collegato un partitore di tensione, composto dalle resistenze R1-R2-R3, che permette di attenuare la tensione d'uscita scegliendo una delle tre possibili posizioni accordate dal commutatore S1 (50-70-85 dB).
Il segnale prelevato dal circuito di entrata raggiunge l'amplificatore operazionale IC, che è un integrato di tipo µA 741; questo amplificatore risulta retroreazionato tramite il gruppo composto dalla resistenza R7 e dal condensatore C2; con tale accorgimento si riesce a stabilizzare ottimamente il guadagno dell'operazionale.
L'utilità che deriva dall'uso di un amplificatore operazionale dotato di un guadagno elevatissimo, circa 200.000 volte per il µA 741, consiste

Fig. 3 - Cablaggio del misuratore di inquinamento acustico. Il circuito stampato è d'obbligo, perché con esso si ottiene un montaggio razionale e compatto. Questo disegno interpreta anche chiaramente la disposizione esatta dei terminali dei semiconduttori. Ricordiamo che nel prototipo si è fatto uso di un microfono piezoelettrico di tipo Lafayette Radio 99-45130.

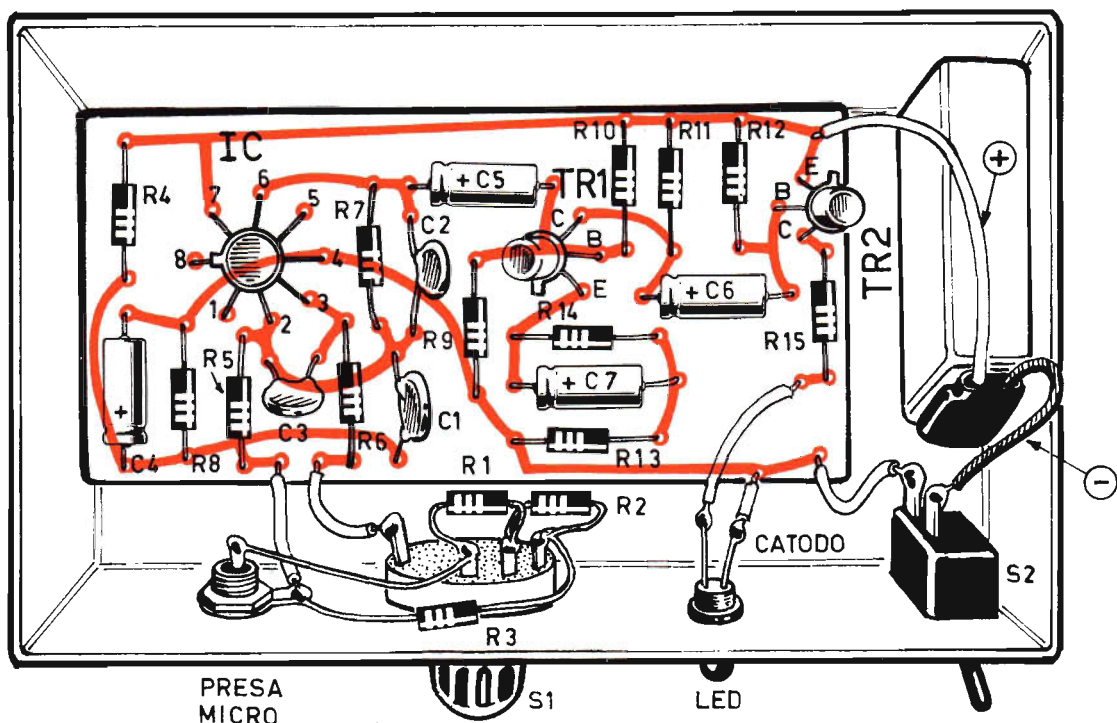
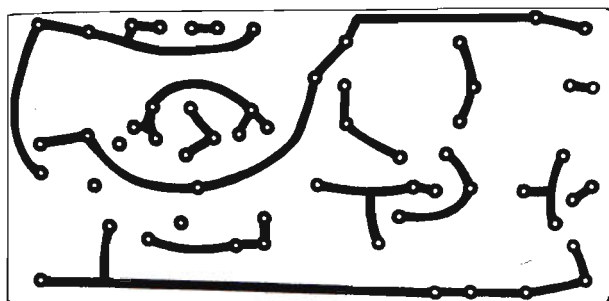



Fig. 4 - Circuito stampato a grandezza naturale necessario per la realizzazione dello strumento di misura.

nel permettere la realizzazione di un circuito molto stabile e di caratteristiche facilmente definibili tramite il sistema della controreazione.
Nel nostro caso l'amplificatore controreazionato presenta un guadagno di 60 dB, pari a circa 1.000 volte. Esso è determinato essenzialmente dalle resistenze R7-R5 cioè, più precisamente, dalla relazione

$$R7 : R5 = 1.000$$

Lo stadio amplificatore operazionale risulta accoppiato capacitativamente ad uno stadio amplificatore di 30 dB circa, pari a 30 volte circa, pilotato dal transistor TR1 che, come l'operazionale, risulta parzialmente controreazionato per mezzo della resistenza R13.
Il circuito successivo è quello di un rivelatore di impulsi. Infatti il transistor TR2 è mantenuto normalmente all'interdizione dalla resistenza R12. Il diodo LED, collegato al circuito di collettore, rimane normalmente aperto.
Quando l'intensità acustica supera un livello prestabilito, il circuito di amplificazione fornisce un segnale sufficientemente ampio, che costringe alla conduzione il transistor TR2 durante i picchi di tensione negativi. Avviene così che il diodo LED si illumina più o meno debolmente segnalando il superamento del livello sonoro preselezionato tramite il commutatore S1.

COSTRUZIONE DELL'APPARATO

Trattandosi della realizzazione di uno strumento di misura, l'uso del circuito stampato è d'obbligo. Il lettore lo comporrà così come indicato in figura 4, seguendo poi il piano di cablaggio di figura 3.
Il contenitore può essere indifferentemente di tipo metallico o di materiale isolante. Sulla parte frontale di questo verranno applicati i seguenti elementi: la presa per il microfono piezoelettrico, il comando del commutatore multiplo S1, il diodo LED e l'interruttore generale di alimentazione S2. La pila di alimentazione a 9 volt verrà sistemata in un angolo del contenitore stesso.
Per quanto riguarda i due transistor TR1-TR2 e il circuito integrato IC, riteniamo di aver chiaramente indicata la distribuzione dei terminali nel disegno di figura 3.
Il lettore, tuttavia, potrebbe indugiare all'atto della saldatura dei terminali del diodo LED, non conoscendo la posizione esatta del catodo di questo elemento. Ebbene, rispondiamo subito dicendo che il catodo del diodo LED può essere facilmente identificato individuando la posizione della tacca ricavata sull'involucro del componente.
In certi casi la tacca è sostituita da un altro elemento di identificazione.
Per fissare il diodo LED occorrono delle rondelle di plastica, che verranno acquistate assieme allo stesso diodo.
Per ultimo ricordiamo che il diodo LED, che può essere ritenuto una lampada-spia di notevole robustezza e durata eccezionale, necessita di alcune precauzioni in fase di montaggio. Infatti, come ogni altro semiconduttore, anche il diodo LED soffre per l'eccessiva quantità di calore comminatogli dal saldatore. E soffre maggiormente per gli eventuali errori di inversione delle polarità. Raccomandiamo quindi di effettuare saldature rapide con saldatore dotato di punta sottile e ben calda. E raccomandiamo anche di non invertire le polarità del diodo LED, perché una tensione inversa, appena superiore ai 3 V, può essere fatale per l'integrità del diodo. Chi ha dei dubbi sulla posizione esatta del cato-

do, dunque, lo chieda al rivenditore del componente.

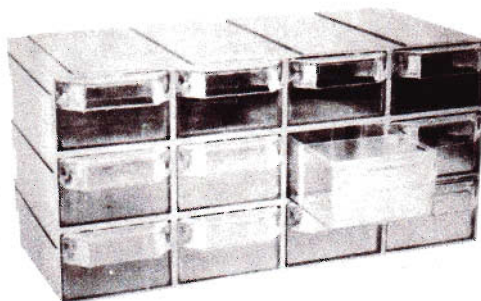
I COMPONENTI ELETTRONICI

Il componente più importante, necessario per la realizzazione dello strumento di misura di inquinamento acustico, è l'integrato IC. Noi abbiamo preferito il tipo µA741, che costa poco ed è di facile reperibilità commerciale. Di questo circuito integrato, tuttavia, esistono varie sigle corrispondenti alle varie case costruttrici, che sono tra loro perfettamente compatibili (L141 - LM741 - SN72741 - MC1741, ecc.).
I transistor TR1 - TR2 non sono elementi critici. Per TR1 abbiamo scelto il comunissimo BC107; per TR2 abbiamo scelto il transistor BC177. Altri transistor al silicio, dotati di buon guadagno e adatti per piccoli segnali, potranno essere sostituiti con quelli da noi consigliati senza incorrere in alcun inconveniente.
Il diodo LED potrà essere di qualsiasi tipo, purché emettitore di luce visibile, dato che in commercio esistono anche diodi LED adatti per l'erogazione dell'infrarosso.

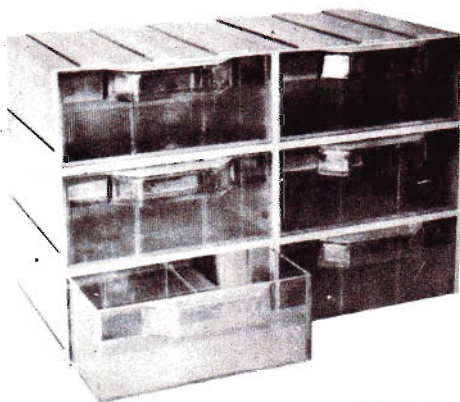
Anche il microfono piezoelettrico potrebbe risultare un componente critico. Vogliamo ritenere peraltro che ai nostri lettori non manchino, nel cassetto del proprio laboratorio, alcuni tipi di questo componente. Con essi si potranno effettuare diverse prove, così da individuare il componente che offre migliori risultati pratici.

USO DELLO STRUMENTO

L'impiego dell'apparecchio è semplicissimo, anche perché esso non richiede alcuna operazione di taratura e, una volta montato e accuratamente controllato, entrerà immediatamente in funzione all'atto di chiusura dell'interruttore S2.
Per valutare la rumorosità di un ambiente, occorre innanzitutto preselezionare, mediante il commutatore multiplo S1, la portata dello strumento. Successivamente si rileveranno le indicazioni fornite dal diodo LED.

Se il diodo LED tende ad accendersi anche debolmente, ciò starà a significare che il locale è da considerarsi acusticamente... inquinato ed è assolutamente necessario, per garantire la tranquillità e la salute di coloro che nel locale debbono vivere, rendere insonoro l'ambiente mediante l'applicazione di pannelli fonoassorbenti alle pareti, oppure di doppi vetri o abbondanti tendaggi. Se il diodo LED rimane spento, il locale è da considerarsi acusticamente sano.

LIRE 3.500

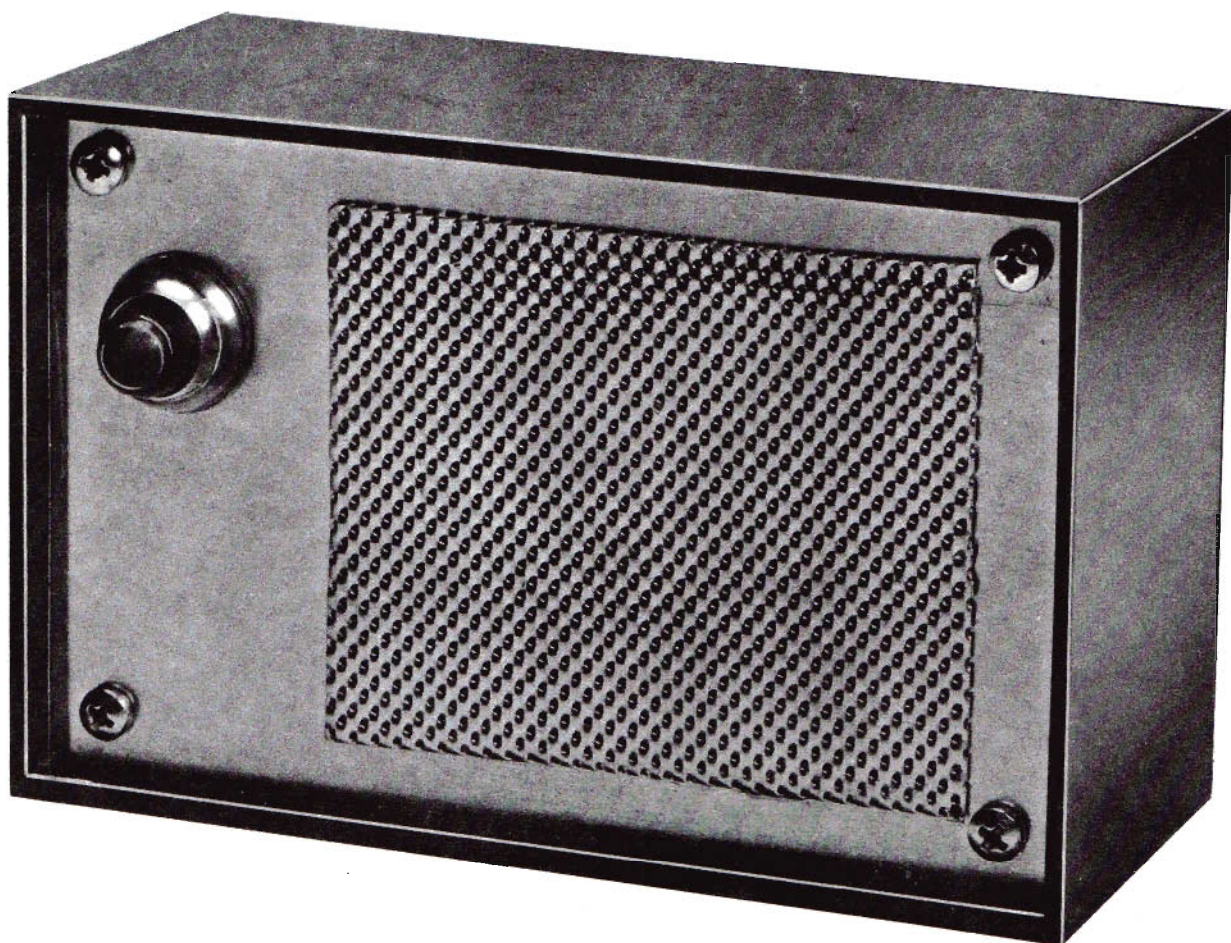
CASSETTIERA « MINOR »

Contenitore a 12 cassetti, componibile ad incastro; dimensioni di un cassetto: 115 x 55 x 34. Ogni cassetto è provvisto di divisori interni.

LIRE 3.800

CASSETTIERA « MAJOR »

Contenitore a 6 cassetti, componibile ad incastro; dimensioni di un cassetto: 114 x 114 x 46. Ogni cassetto è provvisto di divisori interni.

Organizzate il vostro lavoro! Conservate sempre in ordine i componenti elettronici! Trasformate, a poco a poco, il vostro angolo di lavoro in un vero e proprio laboratorio!

Le richieste delle cassettiere debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, intestato a: ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO.

Come abbiamo già fatto il mese scorso, anche in questo fascicolo presentiamo il progetto di un apparato divertente, semplice e utile.

Lo abbiamo denominato « carillon psichedelico » perché l'apparecchio è in grado di emettere un suono variabile accompagnato dall'accensione, pure variabile, di una o due lampadine.

Il funzionamento è il seguente. Quando si applica la tensione al circuito, si ottiene un lampo di luce da una lampada, al quale succede l'avviamento di un generatore che provoca l'emissione di una nota attraverso un piccolo altoparlante. Contemporaneamente ai fenomeni elettroacustici ora citati è possibile provocare l'accensione di una seconda lampada a luminosità anche intensa.

Dopo qualche secondo (1-2) si ottiene lo spegnimento della seconda lampada e il contemporaneo smorzamento del segnale acustico. Tutto ciò si verifica fin quando un nuovo lampo luminoso, emesso dalla prima lampadina, sia in grado di ripristinare il ciclo ora descritto.

Concludendo si può dire che il carillon psichedelico non può considerarsi un montaggio radioelettrico di completo interesse per tutti i nostri lettori. Esso va interpretato sotto il profilo della costruzione divertente ed originale, in grado soltanto di attrarre l'attenzione o la curiosità di amici e conoscenti.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito del carillon psichedelico è composto da due parti tra loro distinte: quella del generatore audio di tipo a multivibratore e quella del relé temporizzato che scandisce la durata del ciclo.

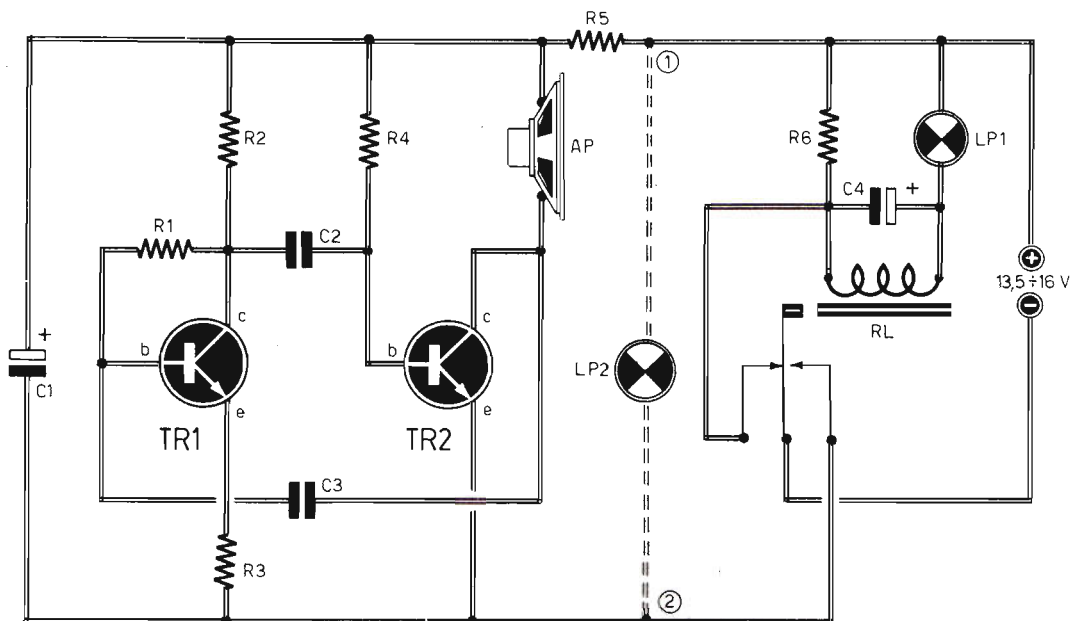
LA SERIE DEGLI APPARATI SEMPLICI, DIVERTENTI E PRATICI, INIZIATA IL MESE SCORSO, CONTINUA IN QUESTO FASCICOLO CON LA PRESENTAZIONE DI UN PROGETTO CHE, CON IL SUONO, ACCOMPAGNA, QUASI MUSICALMENTE, L'ACCENDERSI E SPEGNERSI DI DUE LAMPADINE.

CARILLON PSICHEDELICO

Il circuito del relé temporizzato è concettualmente molto simile a quello di un campanello elettrico a corrente continua, perché funziona sullo stesso principio. L'unica variante è rappresentata dall'inserimento di un condensatore di elevata capacità, che rallenta notevolmente il processo automatico di interruzione e avviamento del relé.
Come si può notare, osservando lo schema di figura 1, all'atto dell'accensione dell'apparecchio, il relé RL risulta collegato al circuito alimentatore attraverso i suoi stessi contatti e la lampadina LP1. Il relé, dunque, non scatta immediatamente nel momento in cui si alimenta il circuito, perché ciò è impedito dalla presenza del condensatore elettrolitico C4, che provvede a ritardare l'azione del relé stesso. Soltanto quando il condensatore elettrolitico C4 risulta sufficientemente carico, attraverso la lampada LP1, la corrente comincia a fluire copiosamente anche attraverso l'avvolgimento del relé, provocandone lo scatto.
Dunque, durante questa prima fase elettrica del carillon psichedelico, la lampada LP1 emette un fascio di luce intensa.

FUNZIONAMENTO DELL'AUDIO

Quando il relé scatta, la lampada LP1, il condensatore elettrolitico C4 e l'avvolgimento del relé RL vengono esclusi dal circuito di alimentazione. La corrente invece fluisce attraverso il contatto chiuso del relé e raggiunge la rimanente parte del circuito del carillon, cioé il circuito audio.
Il tempo durante il quale il relé rimane eccitato dipende dal valore capacitivo del condensatore elettrolitico C4. E questa eccitazione perdura anche quando il circuito di alimentazione viene escluso. Perché, come si sa, il condensatore elettrolitico è un serbatoio di energia elettrica che viene restituita, in un secondo tempo, quando viene a mancare l'alimentazione diretta. Dunque, il valore capacitivo del condensatore elettrolitico C4 stabilisce anche il tempo di eccitazione del relé, cioé di chiusura dei suoi contatti, quando il circuito di alimentazione risulta escluso.
Siamo giunti ora alla seguente analisi dello stato elettrico del circuito del carillon: il relé RL risulta eccitato e la lampada LP1 rimane accesa anche se l'alimentazione è esclusa. In questo stes-

Fig. 1 - Circuito elettrico del carillon psichedelico. Gli effetti elettroacustici vengono offerti dalle due lampade e dall'altoparlante. Il relé pilota la lampada LP1, il multivibratore (TR1-TR2) pilota l'altoparlante.

so momento funziona la seconda parte del circuito del carillon, cioé funziona il multivibratore, la cui uscita è rappresentata da un piccolo altoparlante, e si accende anche la lampada ausiliaria LP2.

IL MULTIVIBRATORE

Nel circuito elettrico di figura 1 la lampada ausiliaria LP2 è stata inserita mediante linee tratteggiate. Ciò significa che il suo inserimento non è assolutamente necessario, anche se la presenza di questo elemento non pregiudica il funzionamento del circuito.
Il circuito audio, realizzato con un semplice circuito multivibratore a due transistor, è uno

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 50 µF - 16 Vl. (elettrolitico)
C2 = 20.000 - 100.000 pF (vedi testo)
C3 = 20.000 - 100.000 pF (vedi testo)
C4 = 2.000 µF - 16 Vl. (elettrolitico)
Resistenze
R1 = 27.000 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 470 ohm
R4 = 56.000 ohm
R5 = 100 ohm
R6 = 220 ohm - 1 W
Varie
TR1 = BC107A - 2N1711 (vedi testo)
TR2 = BC107A - 2N1711 (vedi testo)
LP1 = 12 V - 150 mA
LP2 = 24 V - 300 mA
RL = relé (1 scambio - 280 ÷ 350 ohm - 12 V)
AP = altoparlante (imp. 30 ohm)

dei più semplici circuiti di multivibratore con il quale sia possibile generare un segnale audio di discreta potenza. Il vantaggio che questo circuito presenta rispetto ad altri della stessa natura è costituito dalla mancanza di componenti di difficile reperibilità commerciale e costosi, nonché dall'assenza di elementi critici.

Il multivibratore può essere concepito come un circuito amplificatore a due transistor « reazionato » tramite un condensatore, in modo da produrre oscillazioni elettriche.

I due transistor TR1-TR2 rappresentano gli elementi amplificatori di due stadi accoppiati capacitivamente tramite il condensatore C2.

La presenza del condensatore C3 permette di creare un ritorno del segnale di bassa frequenza dall'uscita del circuito del multivibratore alla sua entrata. In pratica, il segnale presente sul collettore del transistor TR2 può raggiungere l'altoparlante, per trasformarsi in suono e può raggiungere la base del transistor TR1, cioé l'entrata del multivibratore, attraverso il condensatore C3. Si genera in tal modo una reazione e, conseguentemente, una oscillazione del sistema. Attribuendo ai condensatori C2-C3 valori capacitivi appropriati, è facile fare in modo che la frequenza, generata a causa della reazione, rientri nella gamma audio, cioé nello spettro sonoro,

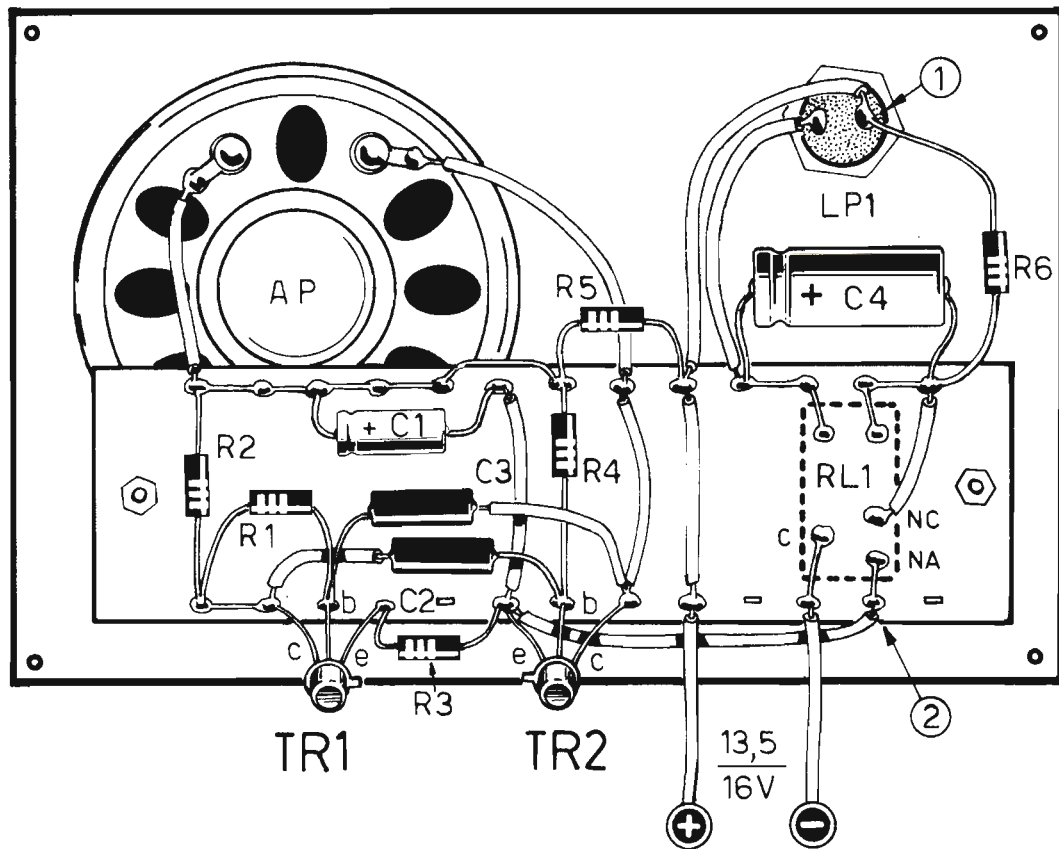



Fig. 2 - Cablaggio del carillon psichedelico. Sul pannello frontale dell'apparato risultano applicati: l'altoparlante, la lampada LP1 ed eventualmente qualche altra lampada.

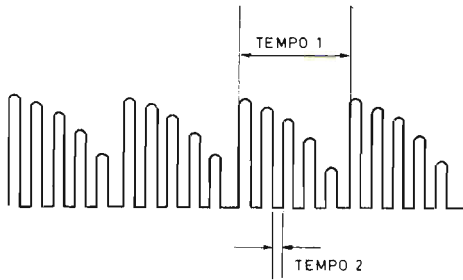
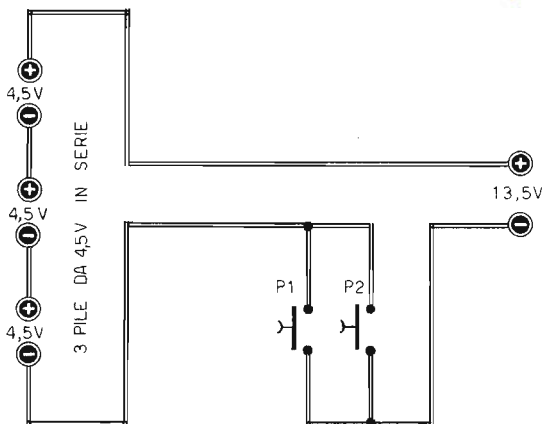



Fig. 3 - Diagramma caratteristico dell'andamento della tensione sul collettore del transistor TR2, cioé sui terminali dell'altoparlante.

provocando l'emissione di una nota acustica attraverso l'altoparlante AP, che deve avere un valore adatto di impedenza, costituendo l'elemento di carico di collettore di TR2, cioé del circuito di uscita del multivibratore.
Quando a causa della diseccitazione del relé RL viene a mancare l'alimentazione al circuito del multivibratore, questo non cessa di funzionare immediatamente, ma continua ancora per un po' di tempo la propria azione, a causa del ritardo introdotto dal condensatore elettrolitico C1. Il risultato è il seguente: il suono emesso dall'altoparlante non cessa bruscamente, ma si affievolisce dolcemente, accentuando ancor più i fenomeni di originalità del carillon psichedelico.
I successivi cicli del multivibratore, cioé i successivi cicli sonori, offrono all'ascoltatore la sensazione del suono emesso da una sirena, la cui intermittenza è regolata dal condensatore elettrolitico C4, mentre la frequenza risulta stabilita dai valori di C2-C3; il decadimento è invece determinato dal condensatore elettrolitico C1. In figura 3 è riportato il diagramma caratteristico dell'andamento della tensione, cioé del segnale di bassa frequenza, sul collettore del transistor TR2, ovvero sui terminali dell'altoparlante.

Fig. 4 - L'alimentazione del circuito del carillon può essere ottenuta collegando, in serie fra di loro, tre pile piatte del valore di 4,5 V ciascuna. I pulsanti P1-P2, collegati in serie alla linea negativa di alimentazione, permettono di avviare il funzionamento del carillon in luoghi diversi e lontani fra loro.

ALIMENTAZIONE

Come indicato nello schema elettrico di figura 1, il circuito del carillon psichedelico deve essere alimentato con una tensione continua di valore compreso fra i 13,5 e i 16 V.

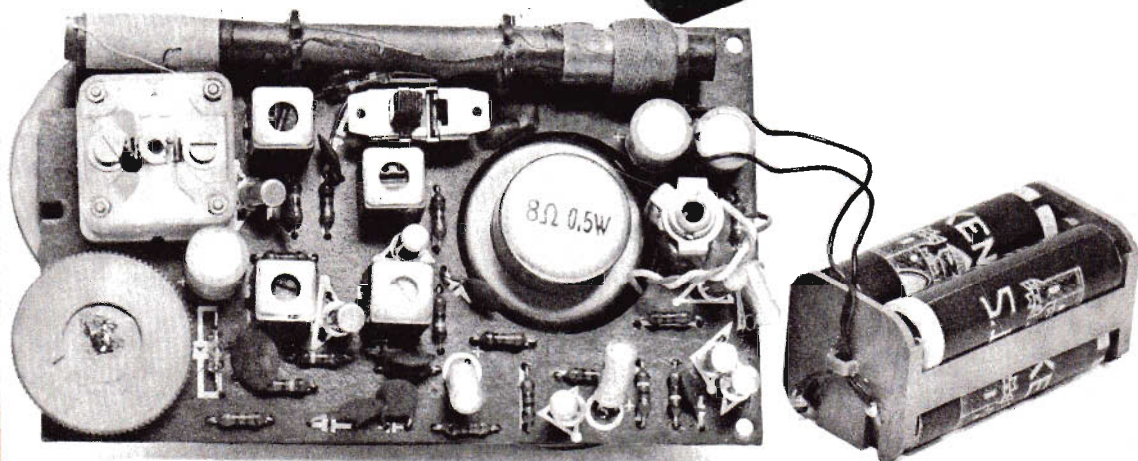
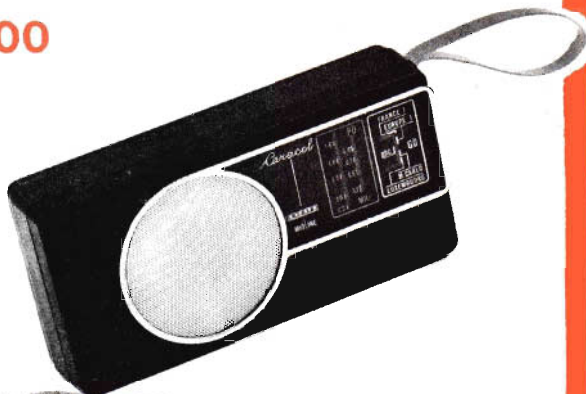
Questa tensione potrà essere prelevata da tre pile piatte collegate in serie tra di loro; così come indicato in figura 4. Ma volendo evitare l'uso delle pile è sempre possibile costruire un alimentatore che prelevi la necessaria energia elettrica dalla rete-luce, con la tensione alternata di 220 V. Questo tipo di alimentatore è rappresentato in figura 5.
I diodi raddrizzatori D1-D2-D3-D4 non sono elementi critici; essi potranno essere sostituiti con un ponte di diodi da 30 V - 300 mA.
In entrambi i tipi di alimentazione, in quello a pile riportato in figura 4 e in quello a corrente alternata riportato in figura 5, si dovranno utilizzare due pulsanti (P1-P2) in modo da poter agevolmente pilotare l'intero circuito. I due pulsanti possono anche essere sostituiti con un interruttore.

CARACOL

RADIORICEVITORE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 9400

8 TRANSISTOR

2 GAMME D'ONDA

Riceve tutte le principali emittenti ad onde medie e quelle ad onde lunghe di maggior prestigio. **FRANCE 1 - EUROPE 1 - BBC - M. CARLO - LUXEMBOURG.**

Il ricevitore « Caracol » viene fornito anche montato e perfettamente funzionante, allo stesso prezzo della scatola di montaggio: L. 9.400 (senza auricolare) - L. 9.900 (con auricolare).

CARATTERISTICHE

Potenza d'uscita: 0,5 W
Ricezione in AM: 150 - 265 KHz (onde lunghe)
Ricezione in AM: 525 - 1700 KHz (onde medie)

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA

L. 9.400 (senza auricolare)
L. 9.900 (con auricolare)

Antenna interna: in ferrite
Semiconduttori: 8 transistor + 1 diodo
Alimentazione: 6 Vcc (4 elementi da 1,5 V)
Presa esterna: per ascolto in auricolare
Media frequenza: 465 KHz
Banda di risposta: 80 Hz - 12.000 Hz
Dimensioni: 15,5 x 7,5 x 3,5 cm.
Comandi esterni: sintonia - volume - interruttore - cambio d'onda

LA SCATOLA DI MONTAGGIO DEVE ESSERE RICHIESTA A:
ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.400 (senza auricolare) o di L. 9.900 (con auricolare) a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482 (spese di spedizione comprese).

Fig. 5 - L'alimentazione del carillon psichedelico può essere ottenuta per mezzo di un alimentatore munito di trasformatore per campanelli elettrici a 12 V. La presenza di due pulsanti (P1-P2) si giustifica così:
l'apparecchio può essere sistemato nel punto in cui normalmente sono presenti delle persone, che possono ascoltare il suono emesso dall'altoparlante o vedere gli effetti luminosi prodotti dalla lampada LP1 e da eventuali altre lampade collegate nel modo indicato nello schema elettrico di figura 1 (LP2). Tuttavia, chi vuol far funzionare il carillon, a scopo di richiamo, di allarme, di informazione, ecc., può trovarsi in luoghi diversi e lontani da quello in cui è sistemato l'apparato. Ecco perché in questo schema, e in quello di figura 4, abbiamo disegnato due pulsanti-interruttori, collegati in parallelo fra loro e in serie con la linea di alimentazione negativa. Questi pulsanti possono essere anche di più, a seconda delle necessità dell'operatore o degli operatori.

C1 = 2.000 µF - 25 Vl. (elettrolitico)
T1 = trasf. per campanelli (prim. 220 V-sec. 12 V)
D1-D2-D3-D4 = 10D4 o BY126
P1-P2 = interrutt. a pulsante

COMPONENTI

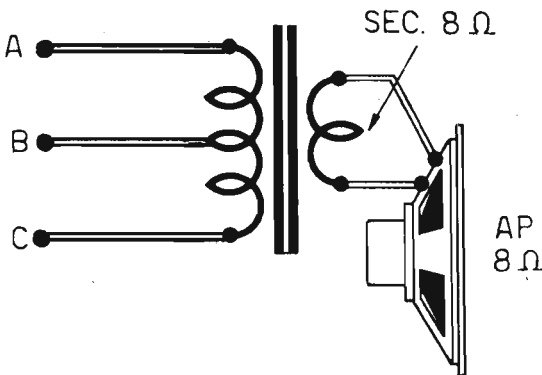
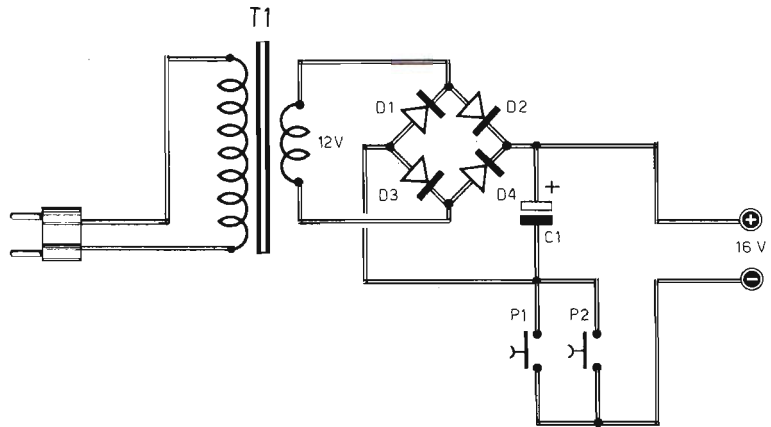



Fig. 6 - L'altoparlante necessario per produrre gli effetti sonori deve avere un'impedenza di 30 ohm o più. Non trovando in commercio un altoparlante di questo tipo, si dovrà collegare all'uscita del multivibratore un trasformatore d'uscita per circuiti transistorizzati, servendosi dei due terminali estremi (A-C) e lasciando inutilizzato il terminale centrale (B). Mediante questo accorgimento si possono utilizzare altoparlanti con impedenza da 4-8 ohm.

REALIZZAZIONE

In figura 2 è presentato un esempio di piano di cablaggio del carillon psichedelico, che non è comunque vincolante in virtù della non criticità del progetto. Ricordiamo infatti che si tratta di un apparato di bassa frequenza assolutamente privo di elementi accordati o da accordare.

I transistor TR1-TR2, per i quali prescriviamo i comuni 2N1711, possono essere facilmente sostituiti con transistor corrispondenti.

Se si fa uso di un altoparlante con impedenza di 30 ohm, convengono i transistor di tipo 2N1711-2N1613 o equivalenti, che risultano più robusti; se si usa un trasformatore d'uscita, allo scopo di pareggiare le impedenze d'uscita del transistor TR2 e d'entrata dell'altoparlante, conviene utilizzare transistor di tipo BC107.

Coloro che non riusciranno a reperire in commercio un altoparlante con impedenza di 30 ohm, o superiore a tale valore, dovranno ricorrere all'accorgimento riportato in figura 6. In questo semplice circuito si sfrutta un trasformatore di uscita in funzione di adattatore di impedenza, mentre l'altoparlante può essere caratterizzato da un'impedenza di 4-8 ohm. Il trasformatore d'uscita è del tipo di quelli adottati per i circuiti transistorizzati; esso potrà essere facilmente prelevato da qualche piccolo ricevitore radio fuori uso. Questi tipi di trasformatori sono normalmente dotati di una presa intermedia nell'avvolgimento primario; questa presa dovrà rimanere inutilizzata, mentre verranno collegati al circuito i due terminali estremi.

Per quanto riguarda il relé RL1 questo dovrà essere necessariamente di tipo molto sensibile, per esempio da 12 V e 280 ÷ 350 ohm.

In figura 7 è riportato il disegno in pianta di un tipico relé di questa serie, cioé dotato di un contatto di scambio contrassegnato con la lettera C; talvolta il morsetto comune o morsetto di scambio è contrassegnato con la sigla COM; la sigla NC indica il contatto normalmente chiuso, quello, tanto per intenderci, che deve essere collegato con il terminale negativo del condensatore elettrolitico C4 e con la resistenza R6; la sigla NA sta ad indicare il contatto normalmente aperto; questa sigla viene talvolta sostituita con la sigla NO normally open).

Coloro che non riuscissero a reperire in commercio un relé di questo tipo, potranno utilmente ricorrere agli ottimi relé REED (attenzione: relé e non ampolle!), che molto spesso si riescono a reperire facilmente e a basso costo nei mercati surplus.

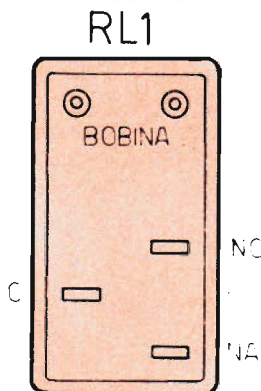



Fig. 7 - Con questo disegno rappresentiamo, in pianta, il relé del tipo di quelli prescritti per il funzionamento del carillon psichedelico. Le sigle riportate in corrispondenza dei terminali risultano chiaramente interpretate nel testo.

il nostro indirizzo è

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti 52
20125 - Milano
Tel. 6891945

E' ASSAI DIFFICILE PRODURRE... ARTIGIANALMENTE I SUONI EMESSI DA UNO STRUMENTO MUSICALE CLASSICO PER MEZZO DELL'ELETTRONICA. IN QUESTO ARTICOLO PROPONIAMO AI NOSTRI LETTORI UNA... TRACCIA TECNICA PER LA CONOSCENZA DI QUESTO NUOVO MONDO ELETTROMUSICALE.

FILTRI MUSICALI

L'elettronica, già da parecchi anni, è entrata a far parte del mondo della musica. Sono stati i giovani, e coloro che amano uscire dal tradizionale, ad imporre taluni strumenti e, con essi, alcune... stravaganze musicali che, con gli strumenti classici, non si sarebbero mai ottenute.
E' nato così un settore nuovo, quello elettromusicale, che tutti noi abbiamo il dovere di conoscere, per saper riparare questo o quell'apparato, apportandovi questa o quella variante.
Ma per meglio capire in che modo sia possibile oggi produrre musica con circuiti elettronici, sarà bene soffermarsi un po' sulla natura stessa della musica.

SUDDIVISIONE DELLE NOTE MUSICALI

Anche il profano sa che le note musicali sono 7. Ma ogni strumento musicale è in grado di far ascoltare un « tono » e un « semitono ». Le note effettive diventano così 12. Esse sono: do, do diesis, re, re diesis, mi, fa, fa diesis, sol, sol diesis, la, la diesis, si.
L'insieme di tutte le frequenze, comprese fra due note successive dello stesso nome, per esempio fra due do, prende il nome di ottava.
Due note uguali di ottave contigue differiscono per un rapporto di frequenza pari a 2. Ciò significa che ad ogni ottava si ha un raddoppio di frequenza.

La distanza in frequenza fra due semitoni è sempre costante e vale 1.059. Ad esempio, se indichiamo con « f » il valore della frequenza di un do, il valore di frequenza di un do diesis sarà di 1,059 f.

E' quindi evidente che la suddivisione delle note musicali non è stata fatta arbitrariamente, ad orecchio, ma sulle basi di precise formulazioni matematiche, dato che l'insieme delle note costituisce una progressione geometrica pari a 1,059.

FREQUENZA E FORMA

Ogni nota musicale, da qualunque strumento provenga, risulta caratterizzata dalla frequenza

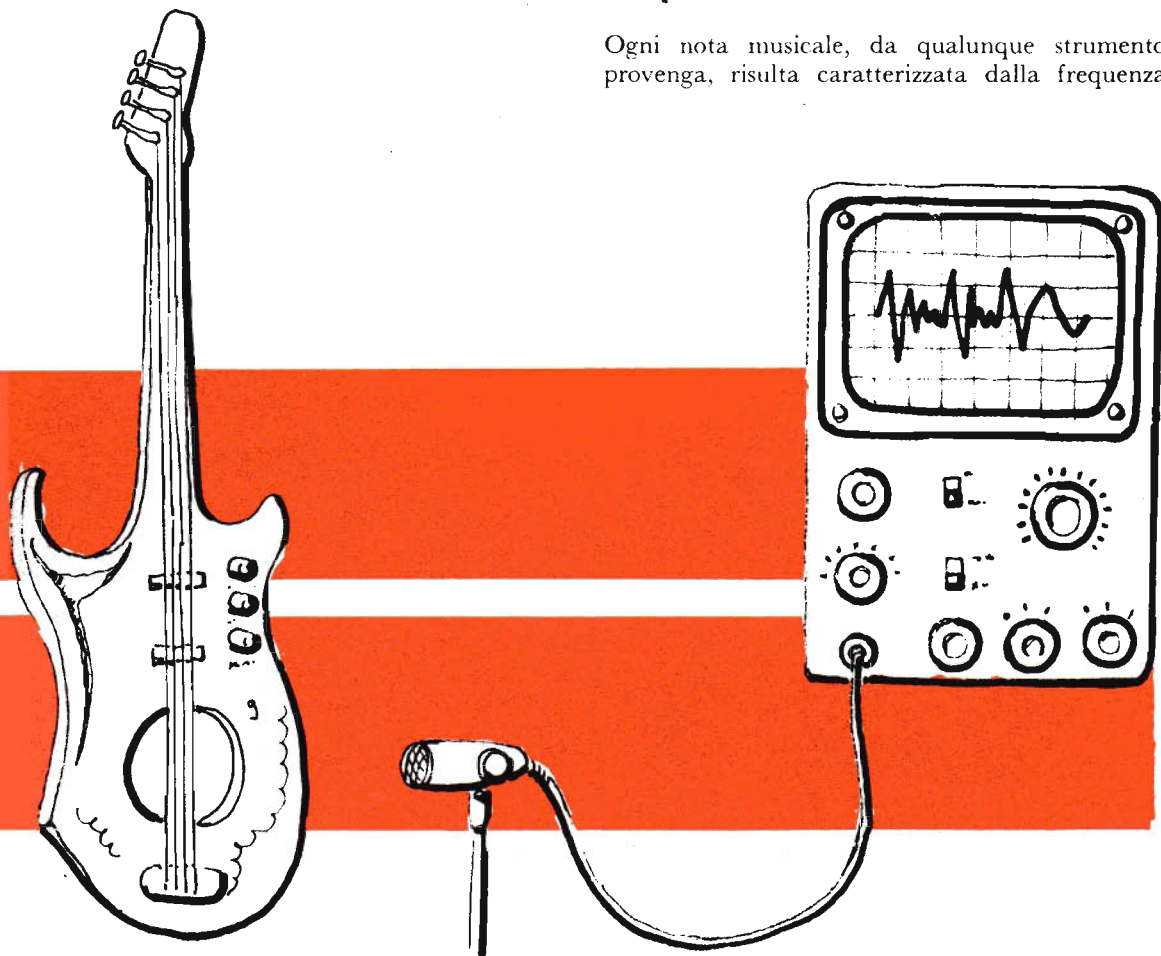
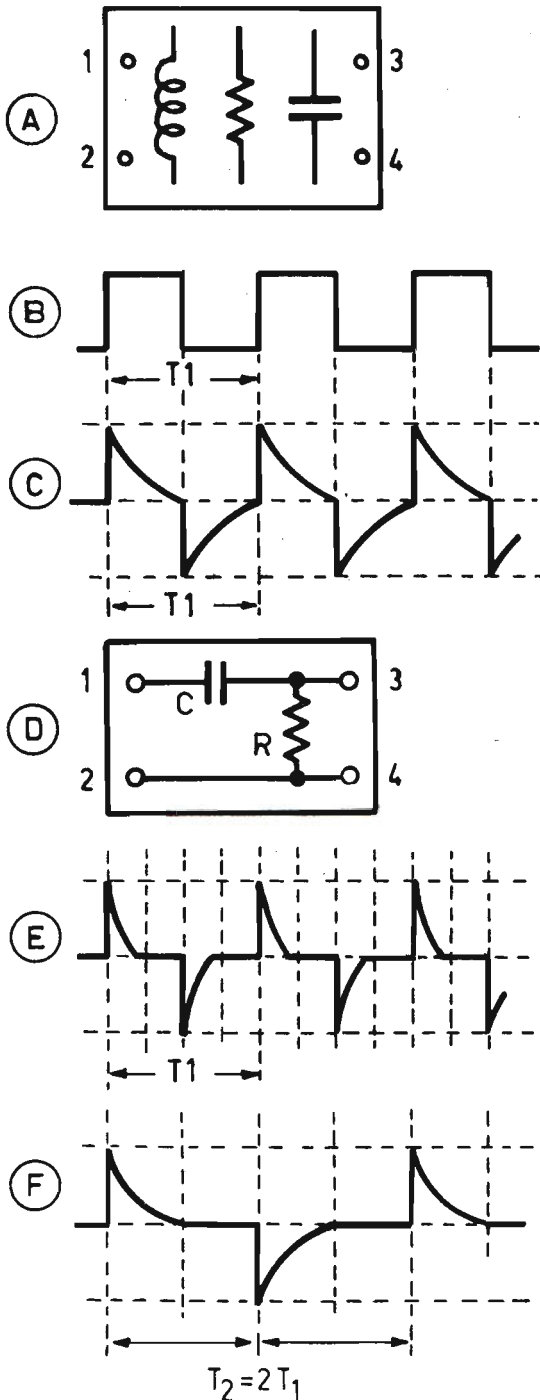



FIGURA 1

del suono e dalla forma d'onda. Quest'ultima è caratteristica dello strumento musicale, per cui è facile accorgersi che il do emesso da un clarino, ad esempio, è diverso da quello generato da un pianoforte o da un violino.

La forma d'onda delle note musicali riveste quindi una notevole importanza nella produzione della musica elettronica. Ecco perché ci si deve preoccupare del modo con cui è possibile mutare la forma d'onda di un suono elettronico.

VARIETA' DI FILTRI

Supponiamo di aver a disposizione un segnale a forma di onda quadra; tale supposizione è alquanto verosimile perché questa è generalmente la forma d'onda prelevabile dagli stadi oscillatori - divisori di un organo elettronico.
Questo problema può essere facilmente risolto ricorrendo ai filtri... quasi integratori o... quasi derivatori.

Facciamo riferimento alla figura 1 e supponiamo di aver a disposizione un'onda quadra come quella riprodotta in B.

Proponiamoci ora di ottenere una forma d'onda come quella riportata in C. Ebbene, per raggiungere tale risultato sarà sufficiente servirsi di semplici componenti passivi, realizzando con essi il circuito... quasi derivatore (o passa-alto), secondo lo schema riportato in D.

I valori dei componenti R-C determinano la pendenza del tratto discendente dell'onda quadra.
In particolare, assume notevole importanza il prodotto R x C = t (valutato in secondi), perché si può supporre, con buona approssimazione, che dopo il tempo 2 ÷ 3 t, l'onda ritorni a zero.

Se il periodo dell'onda quadra, cioé l'inverso della frequenza, vale T1, si dovranno calcolare R-C in modo che si abbia: t = T : 5 ÷ 6; ciò allo scopo di ottenere il diagramma riportato in C di figura 1.

Se il periodo t risultasse più piccolo di quello sopra calcolato, si otterrebbe una forma d'onda del tipo di quella riportata in E.

Tuttavia, se cambia il valore della frequenza in entrata, per esempio se questo valore risulta dimezzato, per ottenere la stessa forma d'onda, quella riportata in F, è necessario ridimensionare il circuito raddoppiando anche il valore della costante di tempo t.

Si viene così a creare un grosso problema per la realizzazione della musica elettronica, perché non è assolutamente possibile impiegare un solo filtro per tutte le frequenze, quando all'uscita si

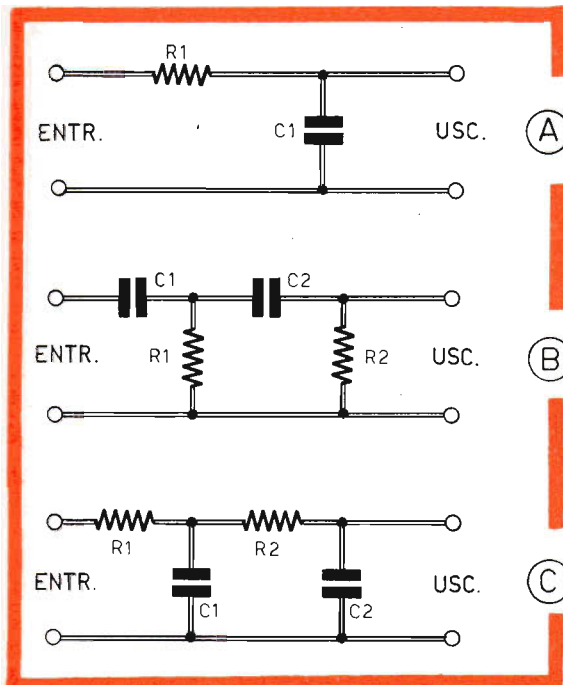
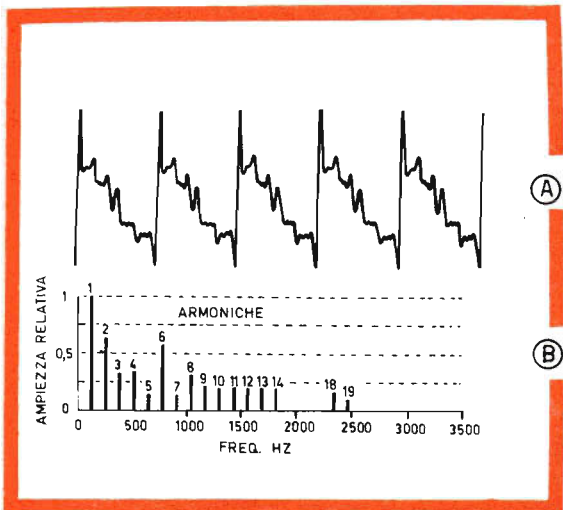
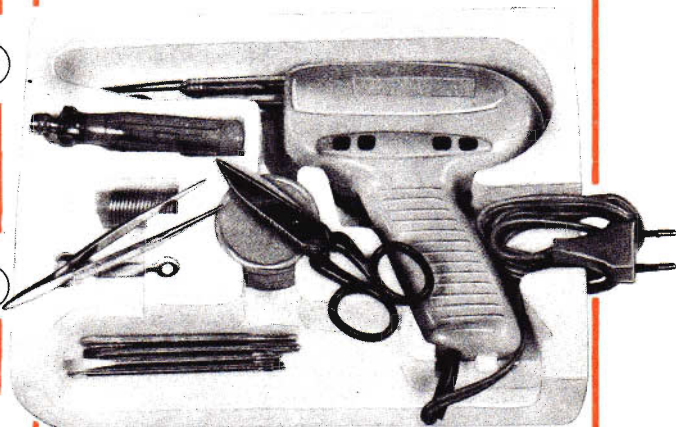



FIGURA 2

vuole ottenere una ben determinata forma di onda.
Sarebbe peraltro impensabile dover fornire ad ogni nota un filtro formatore, rendendo il problema tecnicamente impossibile e molto costoso. Ecco perché normalmente si ricorre ad un compromesso, utilizzando uno stesso filtro per una o

FIGURA 3

GLI ATTREZZI DEL PRINCIPIANTE

IN UN UNICO KIT PER SOLE

LIRE 7.500

CONTIENE:

1 saldatore istantaneo (220 V - 90 W)
1 punta rame di ricambio
1 scatola pasta saldante
90 cm. di stagno preparato in tubetto
1 chiave per operazioni ricambio punta saldatore
1 paio forbici isolate
1 pinzetta a molle in acciaio inossidabile con punte internamente zigrinate
1 cacciavite isolato alla tensione di 15000 V
4 lame intercambiabili per cacciavite con innesto a croce

Le richieste del kit degli « ATTREZZI DEL PRINCIPIANTE » debbono essere fatte a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 7.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482 (spese di spedizione comprese).

FIGURA 4

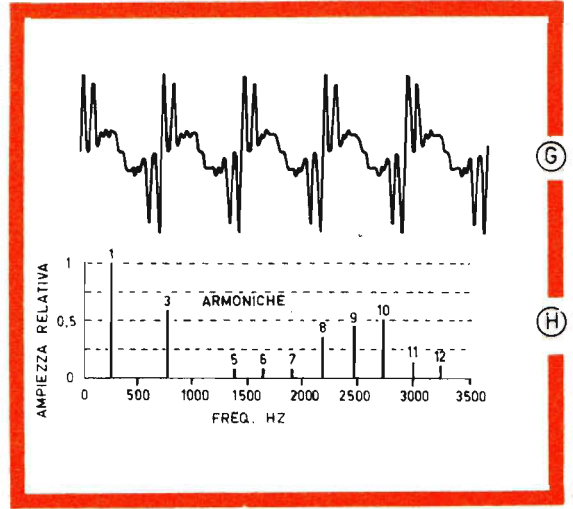
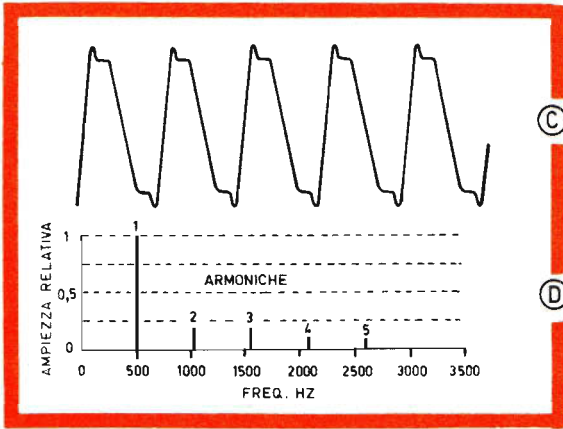



FIGURA 5

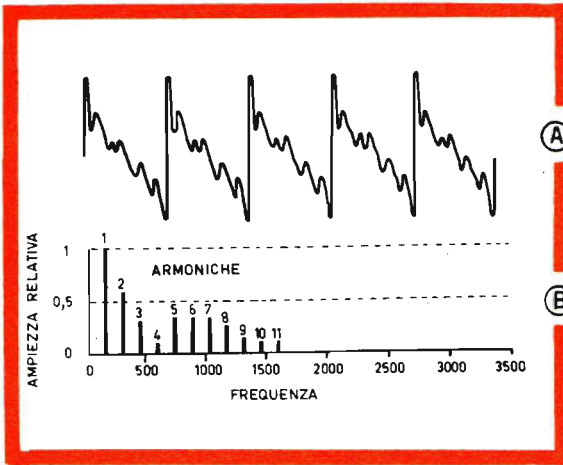



FIGURA 6

FIGURA 7

Talvolta si utilizza addirittura un solo filtro per tutte le ottave esistenti nello strumento, quando ovviamente l'economicità impone il sopravvento sulla qualità.
In figura 2 sono riportati tre tipici esempi di filtri elettronici R-C. Il primo è un passa-alto o quasi integratore; il secondo è un passa-basso a doppio stadio del tutto simile a quello riportato in figura

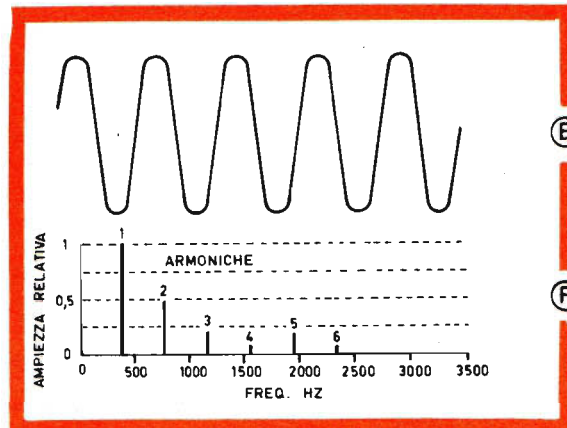



FIGURA 8

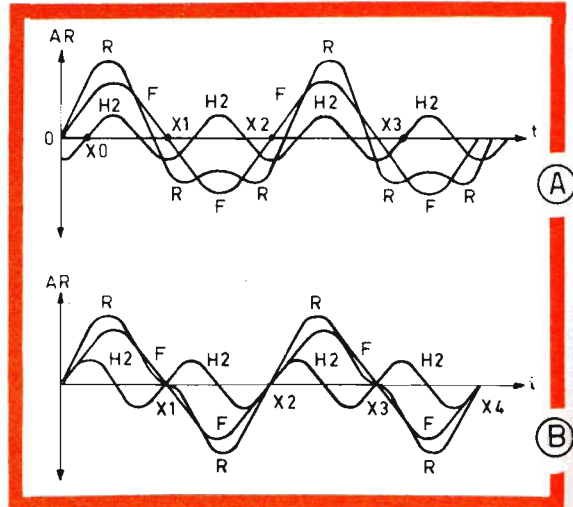
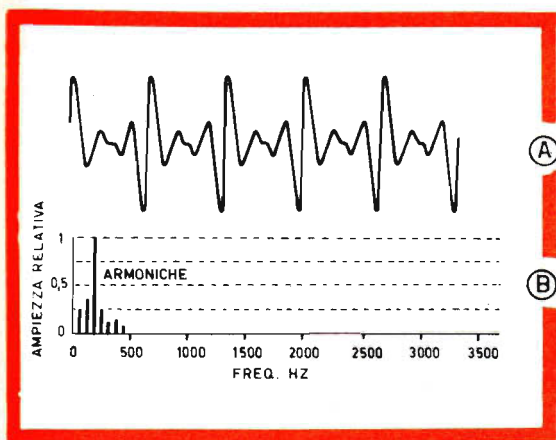
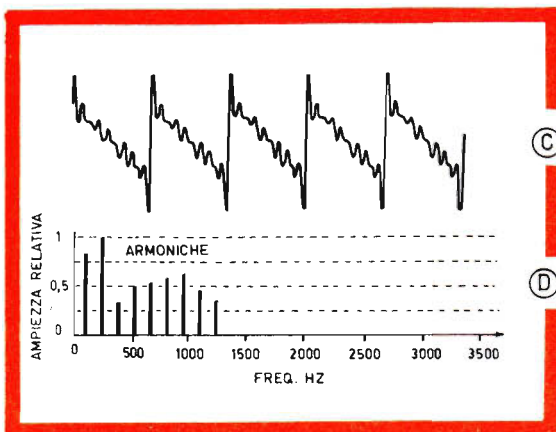



FIGURA 9

1D. L'ultimo è un doppio stadio passa-basso, simile a quello riportato in A.

IL SUONO E LE ARMONICHE

Abbiamo già avuto occasione di dire che qualsiasi suono è caratterizzato dalla frequenza e dalla forma. In termini più scientificamente appropriati si potrebbe dire che la forma di un suono è caratterizzata dal contenuto armonico, ossia dal modo in cui le varie armoniche della frequenza fondamentale del suono si compongono nel formare la nota musicale.

Con il termine « armonica », lo ripetiamo ancora una volta, si definisce una frequenza sinusoidale multipla, intera, della frequenza sinusoidale fondamentale.

Matematicamente è possibile dimostrare che qualsiasi forma periodica, che si ripete con una certa frequenza f, è ottenibile mediante la sovrapposizione di un'onda sinusoidale, di frequenza f, chiamata fondamentale, e di un certo numero di onde, sempre di tipo sinusoidale, di frequenza multipla della prima (2 f, 3 f, 4 f, ecc...). Tali onde sono chiamate « armoniche ».

In figura 3 è riportato il grafico rappresentativo dello spettro di frequenze di un segnale in esame. Esso è ottenuto schematicamente tramite la composizione dei contenuti armonici di un segnale, per mezzo di segmenti proporzionali alle ampiezze delle armoniche.

In A è riportato il diagramma di un do generato da un pianoforte alla frequenza di 130,79 Hz; in B di figura 3 è riportato invece il relativo spettro di frequenze.

Un do dello stesso pianoforte, ma alla frequenza di 523,16 Hz, assume una forma completamente diversa; di ciò è facile rendersi conto confrontando il disegno di figura 3 con quello di figura 4. E dopo tali considerazioni risulta evidente che è assai difficile realizzare elettronicamente filtri che « fermino » esattamente il segnale di un pianoforte. Ma per fortuna anche in questo caso la natura ci è... amica, tanto da farci sembrare uguali anche due suoni tra loro molto diversi. Il nostro orecchio, infatti, non distingue la vocale « a », emessa dalla voce umana, alla frequenza di 146 Hz (figura 5), dalla vocale « a » emessa alla frequenza di 220 Hz (questi suoni corrispondono press'a poco alle note musicali re e la. Eccettuato ovviamente il cambio di tonalità, non si ha alcun cambiamento del timbro della voce, mentre in realtà i due suoni sono tra loro molto diversi.

Negli strumenti elettronici si imita quindi il suono dello strumento musicale classico indipendentemente da ciò che può essere l'imitazione della forma d'onda.

Le figure 6-7 propongono altre due rappresentazioni di note musicali. La prima è un sol di violino, alla frequenza di 440 Hz; la seconda è un do di clarinetto alla frequenza di 261 Hz. Il lettore potrà notare i differenti spettri acustici; il primo (figura 6) è molto regolare, l'altro (figura 7) è privo di talune armoniche, con predominio

FIGURA 10

I FASCICOLI ARRETRATI DI

ELETTRONICA PRATICA

sono le « perle » di una preziosa collana tecnico-pratica, che porta in casa vostra il piacere e il fascino di una disciplina moderna, proiettata nel futuro, che interessa tutti: lavoratori e studenti, professionisti e studiosi, giovani e meno giovani.

RICHIEDETECELI

SUBITO

PRIMA CHE SI ESAURISCANO

inviando, per ogni fascicolo, l'importo di L. 700 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 e indirizzando le vostre richieste a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

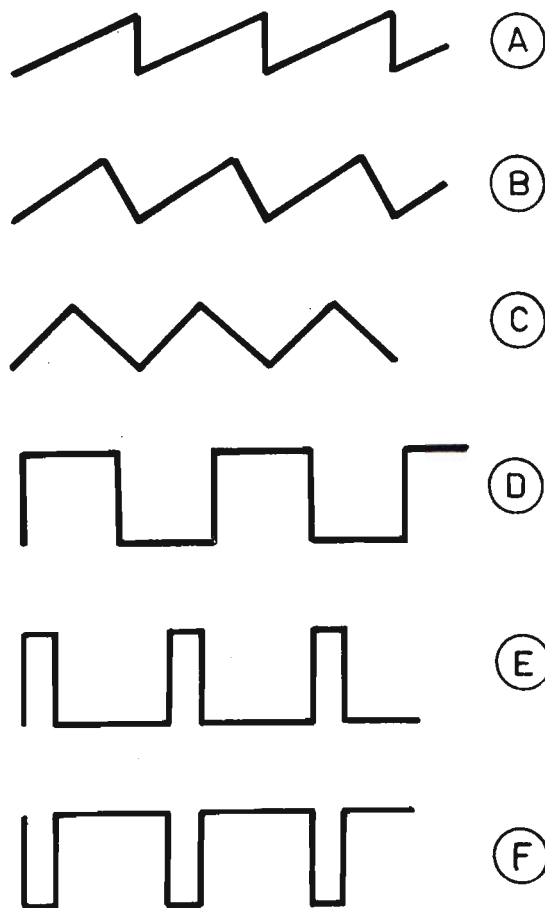



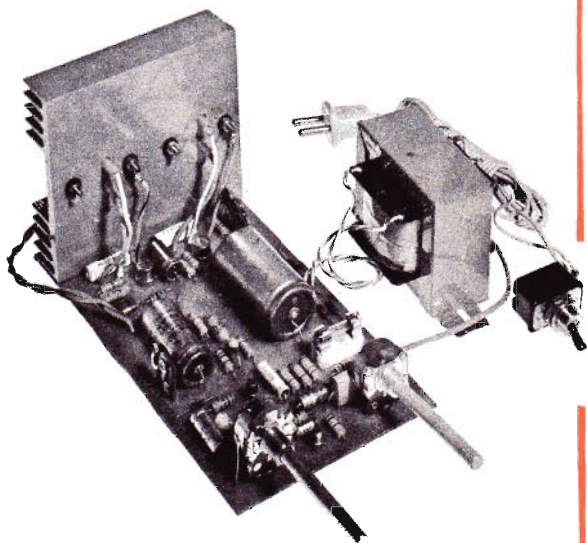
FIGURA 11

delle armoniche di ordine elevato (8-9-10), che caratterizzano il suono dello strumento (suono abbastanza acuto).

LA SINTONIZZAZIONE

Quando si vuol costruire, con precisione, un determinato suono, si deve ricorrere alla sintetizzazione, cioé alla somma delle varie armoniche del segnale secondo un particolare spettro. Occorre inoltre tener presente che, per l'imitazione di un certo strumento, lo spettro di frequenze subisce una modifica con la frequenza stessa, così come si è potuto constatare nei diagrammi riportati nelle figure 3-4. Ecco perché un sintetizzatore deve essere un vero e proprio elaboratore elettronico, anche di ragguardevoli dimensioni,

AMPLIFICATORE BF 50 WATT

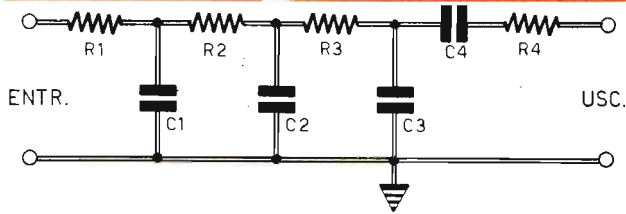
IN SCATOLA DI MONTAGGIO A L. 21.500

CARATTERISTICHE

Potenza musicale	50 W
Potenza continua	45 W
Impedenza d'uscita	4 ohm
Impedenza entrata E1	superiore a 100.00 ohm
Impedenza entrata E2	superiore a 1 megaohm
Sensibilità entrata E1	100 mV per 45 W
Sensibilità entrata E2	1 V per 45 W
Controllo toni	atten. – 6 dB; esaltaz. + 23 dB a 20 KHz
Distorsione	inf. al 2% a 40 W
Semiconduttori	8 transistor al silicio + 4 diodi al silicio + 1 diodo zener
Alimentazione	220 V
Consumo a pieno carico	60 VA
Consumo in assenza di segnale	2 W
Rapporto segnale/disturbo	55 dB a 10 W

Questa scatola di montaggio, veramente prestigiosa, si aggiunge alla collana dei kit approntati dalla nostra organizzazione. L'amplificatore di potenza, appositamente concepito per l'accoppiamento con la chitarra elettrica, è dotato di due entrate ed è quindi adattabile a molte altre sorgenti di segnali BF, così da rendere l'apparato utilissimo per gli usi più svariati.

Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore riprodotto nella foto. Per il suo completamento il lettore dovrà procurarsi, per proprio conto, gli altoparlanti e il contenitore.

Il kit e comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore riprodotto nella foto. Per il suo completamento il lettore dovrà procurarsi, per proprio conto, gli altoparlanti e il contenitore.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA L. 21.500. Per richiederla occorre inviare il relativo importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).

R1
R2
R3
C4
R4
ENTR.
C1
C2
C3
USC.
A
C1 = 33.000 pF
C2 = 33.000 pF
C3 = 22.000 pF
C4 = 12.000 pF
R1 = 22.000 ohm
R2 = 22.000 ohm
R3 = 22.000 ohm
R4 = 10.000 ohm
R2
R4
R1
R3
ENTR.
USC.
C1
C2
B
C1 = 22.000 pF
C2 = 22.000 pF
R1 = 82 ohm
R2 = 100.000 ohm
R3 = 3.200 ohm
R4 = 33.000 ohm
R1
R2
C2
ENTR.
Z1
C1
USC.
C
C1 = 12.000 pF
C2 = 12.000 pF
R1 = 82 ohm
R2 = 220.000 ohm
Z1 = 2 H
R1
C1
Z1
R2
ENTR.
C2
USC.
D
C1 = 10.000 pF
C2 = 15.000 pF
R1 = 4.700 ohm
R2 = 470.000 ohm
Z1 = 2 H
R1
C1
C2
C3
ENTR.
R2
R3
USC.
E
C1 = 1.000 pF
C2 = 1.000 pF
C3 = 820 pF
R1 = 100.000 ohm
R2 = 22.000 ohm
R3 = 22.000 ohm
F

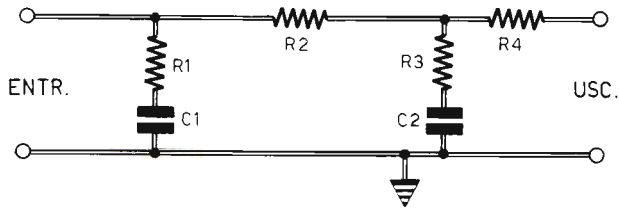
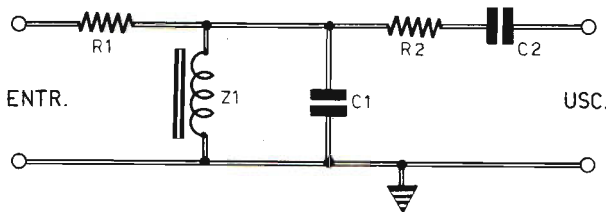
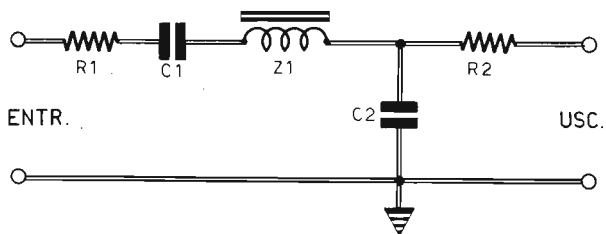
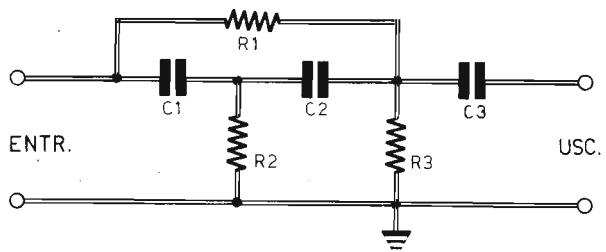
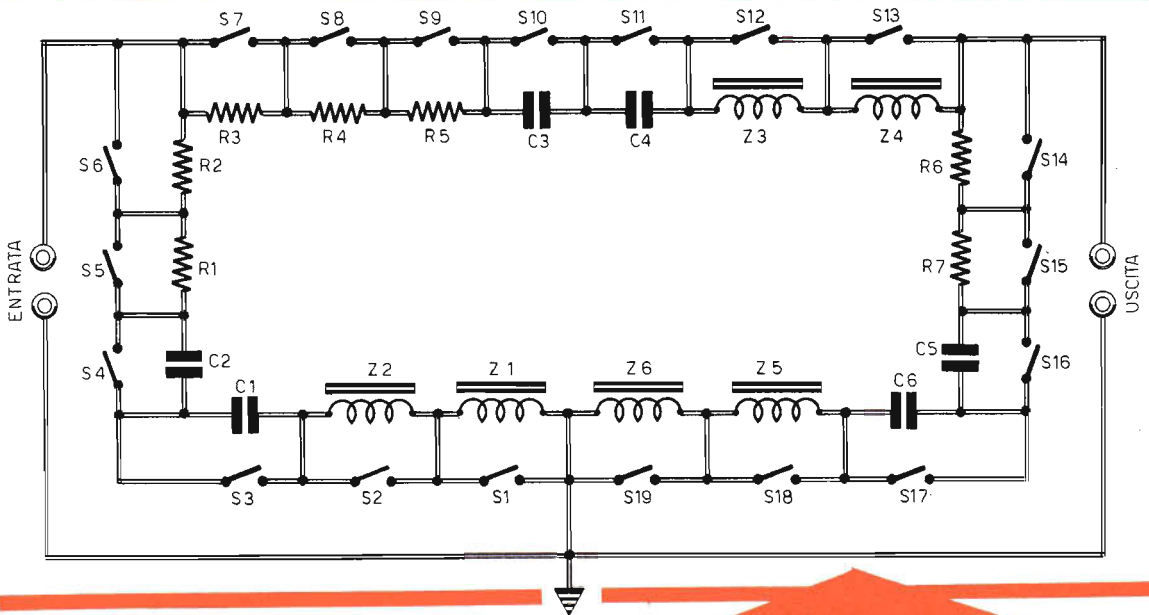



FIGURA 12

nel quale è necessario talvolta introdurre un programma per ottenere l'imitazione.

I sintetizzatori di tipo commerciale provvedono a comporre i segnali in modo da generare effetti particolari, talvolta simili a quelli generati dagli strumenti musicali veri e propri, anche se la miscelazione è da ritenersi rigida. Infatti è l'operatore che provvede a dosare i vari segnali da miscelare, così che una volta fissata una certa

FIGURA 13

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 22.000 pF
C3 = 1.000 pF
C4 = 10.000 pF
C5 = 22.000 pF
C6 = 100.000 pF
Resistenze
R1 = 22.000 ohm
R2 = 82 ohm
R3 = 22.000 ohm
R4 = 22.000 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 82 ohm
R7 = 22.000 ohm
Impedenze
Z1 = 4 H
Z2 = 2 H
Z3 = 2 H
Z4 = 4 H
Z5 = 2 H
Z6 = 4 H

FIGURA 14

disposizione dei comandi, questi non subiscono variazioni col variare della frequenza come invece sarebbe necessario per la ricostruzione fedele di uno strumento musicale di tipo tradizionale.

DIFFICOLTA' DI REALIZZAZIONE

Per meglio comprendere le difficoltà che potrebbero insorgere nel realizzare artigianalmente un sintetizzatore, basta osservare il disegno riportato in figura 8. In questo disegno viene realizzata la somma di un'onda fondamentale F con la seconda armonica, così da formare la risultante R (diagramma A).

Il diagramma proposto in B, invece, rappresenta l'esatto sistema di sintetizzazione. Tuttavia, quando l'armonica risulta sfasata, la risultante cambia totalmente con risultati assai evidenti.

Il sistema più utilizzato, dunque, per l'imitazione di strumenti musicali, consiste nell'imitazione del solo suono, senza preoccupazione eccessiva di ciò che può accadere alla forma d'onda del segnale e allo spettro di potenza.

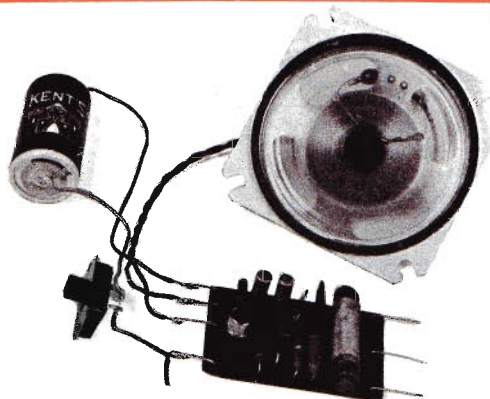
I diagrammi presentati nelle figure 9-10 mostrano rispettivamente due note musicali imitate con l'organo elettronico: il do (65 Hz) di un violoncello e il do (130,8 Hz) di un trombone.

Normalmente le forme d'onde più utilizzate negli strumenti elettronici sono quelle riportate in figura 11 A, cioé le forme d'onda a dente di sega, con ritorno rapido.

Vengono utilizzate anche le forme d'onda a dente di sega con ritorno lento (figura 11 B), le forme d'onda triangolari (figura 11 C); le forme d'onda quadra simmetrica (figura 11 D) e le onde quadre asimmetriche (figura 11 E-F).

In figura 12 riportiamo alcuni esempi di filtri per l'imitazione dei seguenti strumenti: flauto (A), clarinetto (B), oboe (C), tromba (D), strumenti a corde, violino, violoncello contrabbasso (E).

In figura 12 F è riportato l'andamento del suono imitato del clarinetto, che è ben diverso da quanto si può rilevare in figura 7.

A conclusione di questo articolo presentiamo nelle figure 13 e 14 gli schemi elettrico e pratico di un dispositivo multiplo per la generazione di filtri su misura. Utilizzando combinazioni a piacere dei 19 elementi, si potranno ottenere filtri passa-alto, passa-basso, passa-banda e molte altre combinazioni che, globalmente, possono essere 262.000. Si potranno ovviamente sperimentare altri valori di componenti, aggiungendo ulteriori rami al progetto originale e ciò spetta allo spirito inventivo di ciascun lettore.

La realizzazione di questo semplice ricevitore rappresenta un appuntamento importante per chi comincia e un'emozione indescrivibile per chi vuol mettere alla prova le proprie attitudini e capacità nella pratica della radio.

IL RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

... vuol tendere una mano amica a quei lettori che, per la prima volta, si avvicinano a noi e all'affascinante mondo della radio.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA:

L. 2.900 (senza altoparlante)

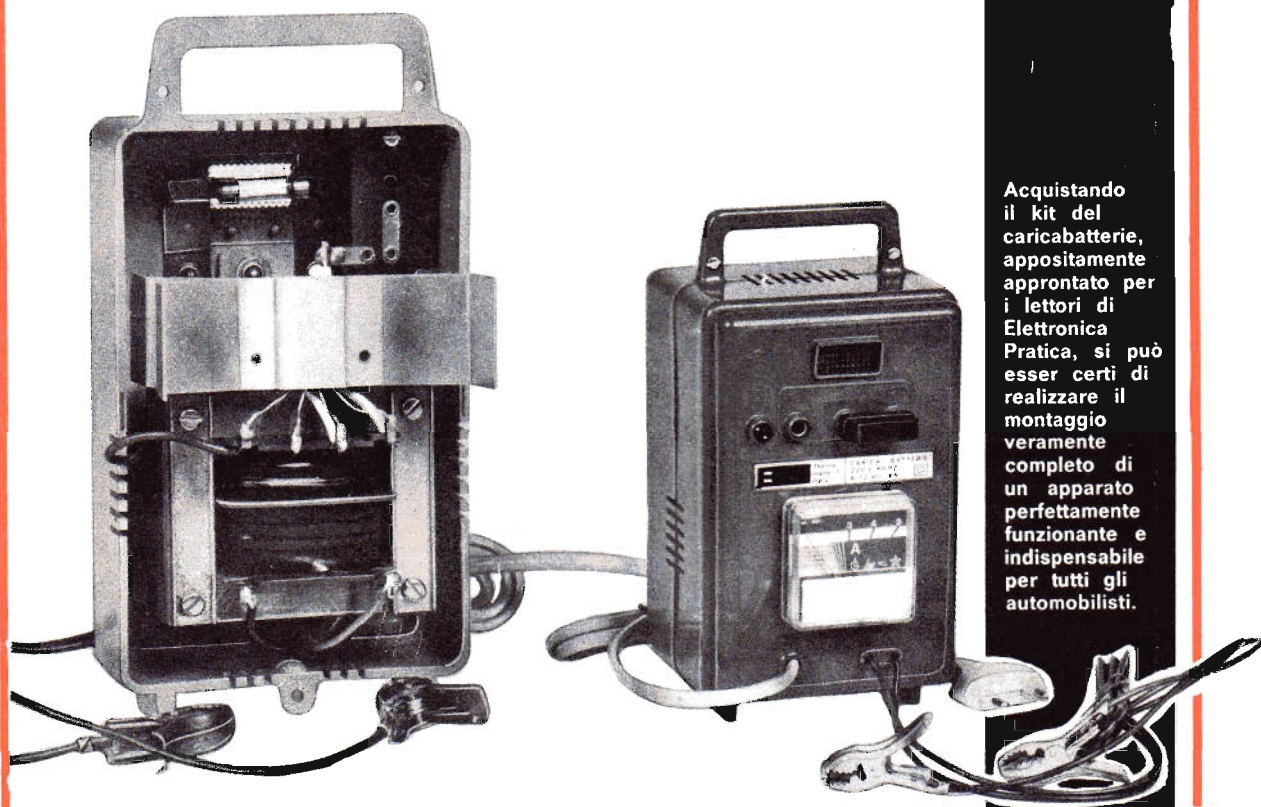
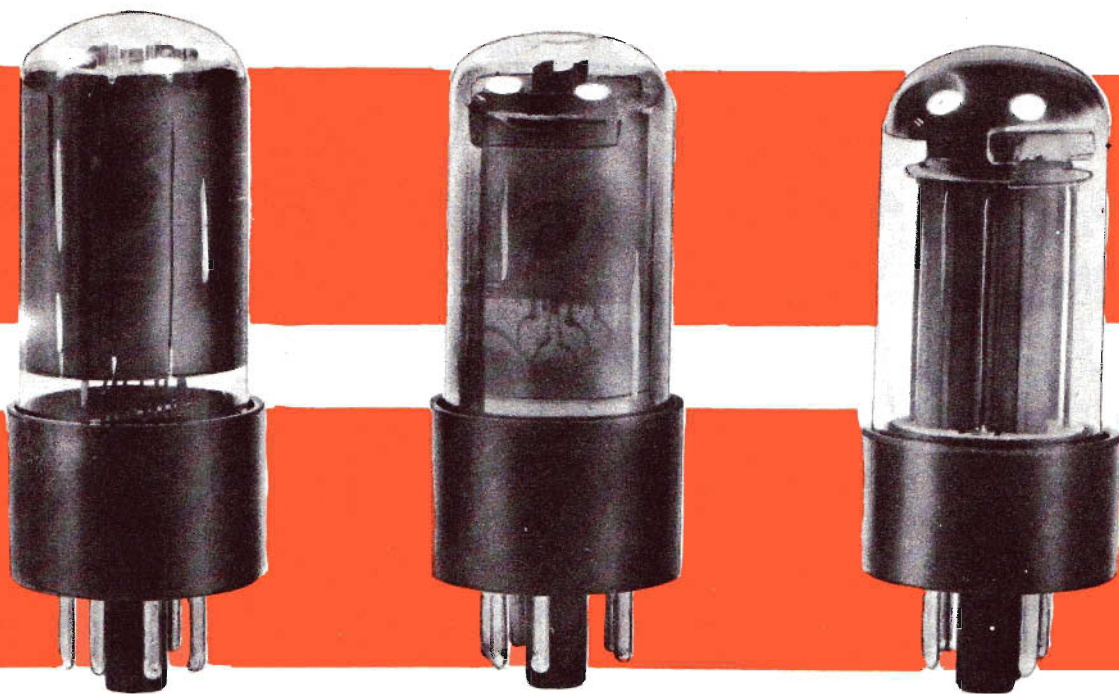
L. 3.500 (con altoparlante)

Tutti i componenti necessari per la realizzazione de «Il ricevitore del principiante» sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra organizzazione in due diverse versioni: a L. 2.900 senza altoparlante e a L.3.500 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52.

CARICA BATTERIE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

ENTRATA: 220 V - 50 Hz
USCITA: 6 - 12 Vcc - 4 A

L. 14.500

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo apparato sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione al prezzo di L. 14.500. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

IL RICEVITORE DEL

Lo abbiamo chiamato così, perché a ben pochi lettori potrebbe saltare in mente concepire, allo stato attuale della tecnica, un ricevitore a valvole. Eppure, coloro che considerano questo argomento come un anacronismo, oppure come nostalgica rievocazione del passato, sbagliano. Perché anche coloro che frequentano una scuola con indirizzo tecnico, seguendo un ordine di studi programmato, uniformemente distribuito nel tempo secondo i dettami della più moderna didattica, debbono inevitabilmente conquistare un risultato finale soltanto dopo l'attraversamento di una lunga serie di tappe che debbono richiamarsi anche a motivi vecchi e superati.
Vogliamo dire che la costruzione di un ricevitore a valvole, pur non rappresentando un lavoro eccessivamente piacevole e bene accolto da tutti, deve essere affrontata con la stessa serietà e lo stesso impegno con cui lo studente di musica si esercita nel solfeggio o lo scolaro assimila i rudimenti della sintassi. Dunque la costruzione di un ricevitore a valvole più che un piacere può essere un sacrificio, ma un sacrificio necessario per completare la propria preparazione nel settore radiotecnico prima e in quello elettronico dopo.

CIRCUITO A REAZIONE

Ogni circuito di ricevitore radio può essere concepito in un modo diverso. Le varianti possono essere più o meno accentuate, ma il principio con cui un progetto può essere concepito non varia molto. E per semplificare si potrebbe dire che, richiamandoci alla storia della radiotecnica, i

REALIZZANDO UN MONTAGGIO A VALVOLE ELETTRONICHE NON SI COMMETTE UN PECCATO DI ANACRONISMO, NE' SI COMPIONO PASSI INDIETRO NELLA TECNICA ELETTRONICA. SI CONQUISTA INVECE UNA TAPPA NELLO STUDIO E NELLA DIDATTICA DELLA RADIOTECNICA.

LA NONNA

circuiti radio hanno assunto tre aspetti diversi. Quello attuale, sia pure in forme diverse, è il circuito supereterodina, cioé il circuito principalmente regolato dalla conversione di frequenza. Andando indietro negli anni, si incontra il ricevitore radio ad amplificazione diretta; si tratta di quel ricevitore radio di un tempo, di dimensioni mastodontiche, pieno di valvole termoioniche, che provvedevano ad amplificare il segnale radio presente nello spazio senza sottoporlo ad alcun processo di cambiamento. Gli albori della radiotecnica, invece, vengono ricordati con lo storico ricevitore radio a reazione, quello che noi ora chiamiamo « il ricevitore della nonna » e che, ancor oggi, deve ritenersi uno dei ricevitori radio più sensibili fra tutti; molto spesso assai più sensibile di un ricevitore radio transistorizzato e di tipo modernissimo. Dunque, se le cose stanno così, il ricevitore della nonna, in un certo qual senso, può ancora considerarsi attuale, soprattutto se il lettore studente di radiotecnica si propone di raggiungere, con pochi elementi e con una spesa limitata, un elevatissimo grado di sensibilità. Ma che cosa significa « sensibilità »? Lo diciamo soltanto per i lettori principianti.
La sensibilità di un ricevitore radio è la facoltà di questo di ricevere emittenti radiofoniche molto lontane o debolissime.

PRINCIPIO DELLA REAZIONE

Abbiamo detto che il ricevitore radio a reazione è un ricevitore molto sensibile. Ma per quale motivo? In che cosa consiste veramente il principio della reazione?

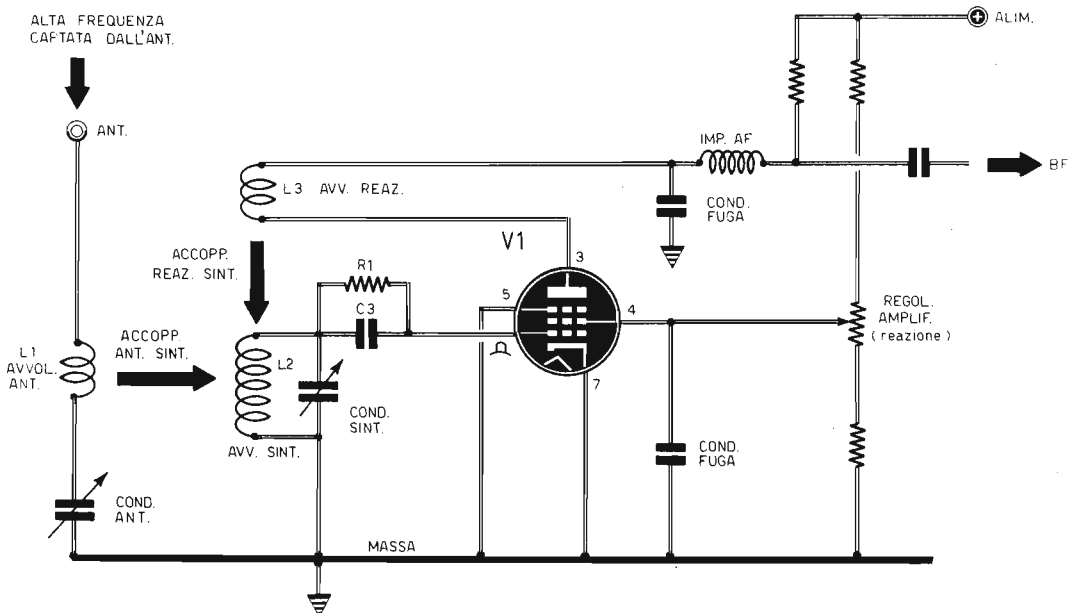



Fig. 1 - In questo schema parziale del ricevitore a tre valvole, risultano interpretati, tramite sigle e simboli, i processi della captazione delle onde radio, di sintonizzazione e di reazione.

Per semplificare le risposte a queste domande abbiamo preparato lo schema, essenzialmente simbolico, riportato in figura 1, con il quale potremo analizzare il principio della reazione, quella della sintonizzazione dei segnali e quello della rivelazione. Ma cominciamo con ordine e passiamo senz'altro a discutere il principio della reazione.

Il principio sul quale si basa il funzionamento di un circuito a reazione è il seguente: si stabilisce un certo accoppiamento tra il circuito di placca e quello di griglia di una valvola amplificatrice a radiofrequenza, in modo che la corrente di placca ritorni nel circuito di griglia. Si ottiene così un grado di amplficazione elevatissimo; teoricamente infinito ma praticamente limitato tramite un comando manuale.

Osserviamo il disegno di figura 1. La valvola V1 è un pentodo amplificatore e, nel nostro caso, rivelatore. I segnali radio, presenti nel circuito di sintonia, composto dall'avvolgimento L2 e dal condensatore variabile di sintonia, raggiungono la griglia controllo della valvola; internamente alla valvola essi subiscono due processi radioelettrici: quello di rivelazione e quello di amplificazione. Dunque, sulla placca della valvola V1 sono presenti soltanto le semionde di uno stesso tipo del segnale radio di alta frequenza presente all'ingresso della valvola (griglia controllo), ma amplificate. Queste onde, o segnali radio, attraversano la bobina L3, che viene denominata bobina di reazione.

Quando i segnali attraversano la bobina di reazione (noi diciamo segnali ma in pratica si tratta di corrente elettrica), questi generano un campo elettromagnetico nello spazio circostante la bobina, il quale oscilla con lo stesso valore di frequenza dei segnali che attraversano la bobina. Il campo elettromagnetico coinvolge la bobina di sintonia L2, che si trova a breve distanza. Dunque, sulla bobina di sintonia, per la ben

nota legge dell'induzione elettromagnetica, si genera una corrente elettrica, rappresentativa dei segnali di alta frequenza amplificati dalla valvola, che si somma alla corrente già presente nella bobina di sintonia, rinforzandola in modo da presentare nuovamente all'ingresso della valvola (griglia controllo) lo stesso segnale di alta frequenza notevolmente amplificato. Questo ciclo si ripeterebbe all'infinito. Ma ciò non è possibile, perché un eccessivo processo di amplificazione scaturirebbe inevitabilmente nella produzione di un fischio acutissimo e non in quella di un segnale radio amplificato.
Occorre dunque provvedere al controllo della reazione, limitandola ad un valore, denominato valore di soglia, al di là del quale l'ascolto in altoparlante trasformerebbe la voce e il suono in un fischio acuto. Questa regolazione si ottiene controllando il valore della tensione presente sulla griglia schermo della valvola V1 (piedino 4 dello zoccolo), tramite un potenziometro a variazione lineare. Con questo potenziometro si regola, conseguentemente, il processo di amplificazione della valvola V1.

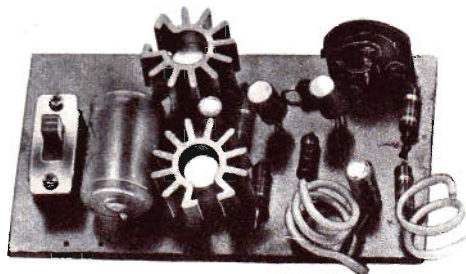
SINTONIZZAZIONE E RIVELAZIONE

I segnali radio captati dall'antenna generano, sui terminali della bobina L1, una debole tensione ad alta frequenza; questa tensione produce un campo elettromagnetico che coinvolge, a causa

AMPLIFICATORE TUTTOFARE AS 21

in scatola di montaggio a L. 3.750

Il kit permette di realizzare un modulo elettronico utilissimo, da adattarsi alle seguenti funzioni:

Amplificatore BF
Sirena elettronica
Allarme elettronico
Oscillatore BF
(emissione in codice morse)

Caratteristiche elettriche del modulo
Tensione tipica di lavoro: 9 V
Consumo di corrente: 80 ÷ 100 mA
Potenza d'uscita: 0,3 W indistorti
Impedenza d'uscita: 8 ohm

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo apparato sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione al prezzo di L. 3.750. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

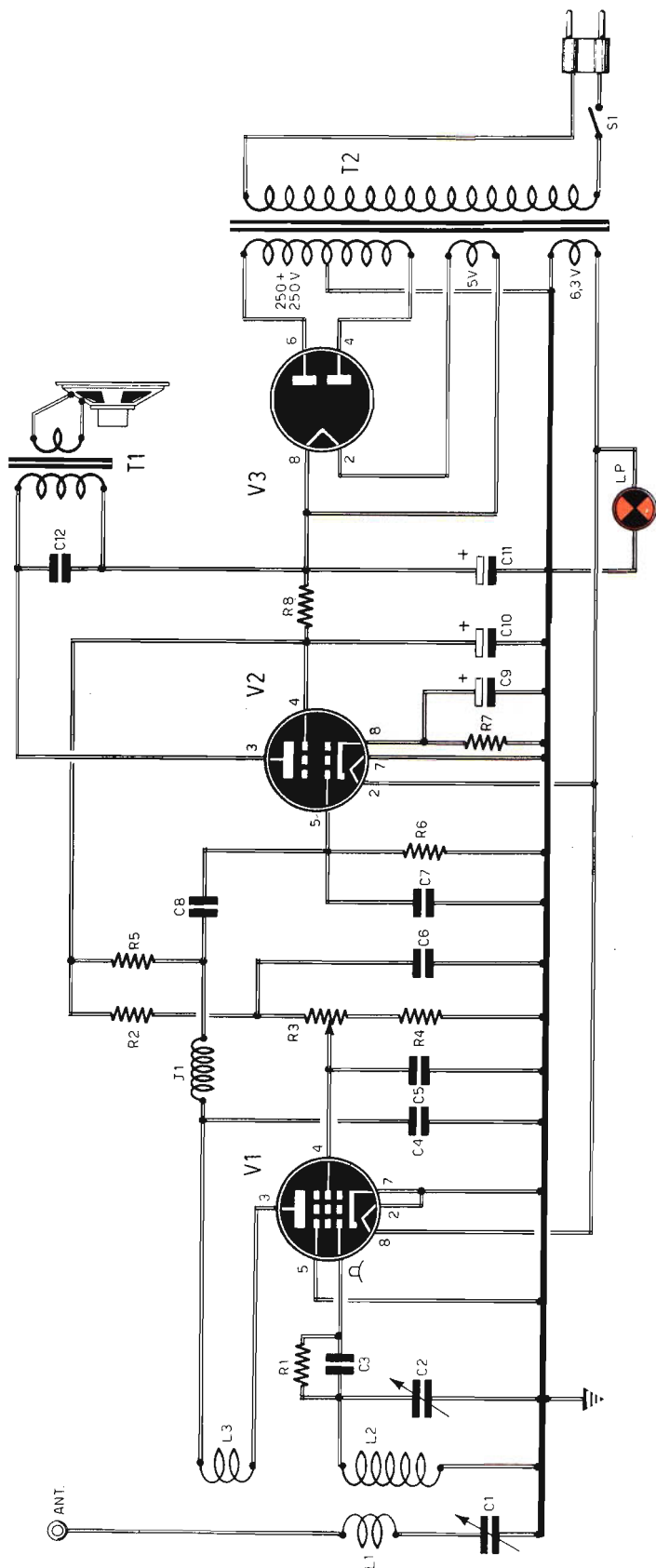



Fig. 2 - Schema generale del ricevitore a reazione con uscita in altoparlante e alimentazione da rete-luce. I condensatori elettrolitici C10-C11 sono contenuti in un unico involucro, che prende il nome di condensatore elettrolitico doppio. Fatta eccezione per le resistenze R7-R8, che debbono essere da 1 W, tutte le altre resistenze sono da ½ watt. L'interruttore generale S1 è incorporato con il potenziometro di reazione R3.

della vicinanza, la bobina di sintonia L2. Su questa bobina si forma quindi una tensione, anch'essa rappresentativa dei segnali di alta frequenza, la quale produce una corrente che viene inviata alla griglia controllo della valvola V1. In serie con l'avvolgimento L1 è collegato il condensatore variabile C1; regolando questo condensatore si regolano le caratteristiche di ricezione dell'antenna. In pratica, manovrando il perno del condensatore variabile C1, si adatta il tipo di antenna di cui si fa uso alla bobina di entrata L1 del ricevitore. Il condensatore variabile C1 prende anche il nome di condensatore d'antenna.

Abbiamo già detto che i segnali di alta frequenza, cioé i segnali radio si trasferiscono induttivamente dall'avvolgimento L1 all'avvolgimento L2. Come si può notare, l'avvolgimento L1 è composto da un minor numero di spire, mentre l'avvolgimento L2 è composto da un numero di spire maggiore. Ciò significa che i due avvolgimenti compongono un trasformatore in salita. Cioé un trasformatore elevatore di tensione. In pratica quindi la tensione presente sui terminali dell'avvolgimento L2, pur avendo le stesse caratteristiche di quelle presenti sui terminali di L1, assume un valore superiore.

La bobina L2 e il condensatore variabile C2 compongono il circuito di sintonia. Si suole anche dire che questi due elementi formano un circuito accordato o circuito risonante.

Variando manualmente il valore capacitivo del condensatore variabile C2, variano le caratteristiche radioelettriche del circuito accordato. Ma col variare delle caratteristiche di questo circuito varia anche il tipo di segnale radio presente in esso. Ecco perché questo circuito prende il nome di « circuito di sintonia ».

I segnali radio si differenziano tra loro principalmente per il valore della frequenza.

E per ogni valore di frequenza corrisponde una precisa posizione del condensatore C2.

Ecco perché, quando si agisce sul condensatore variabile di sintonia di ogni apparecchio radio, si riesce a sentire una sola emittente radiofonica: quella la cui frequenza corrisponde esattamente alla frequenza di risonanza del circuito di sintonia.

Attraverso la valvola V1 i segnali radio subiscono il processo di rivelazione. Esso consiste nel trasformare la corrente alternata di alta frequenza, relativa ai segnali radio in arrivo, in una corrente unidirezionale di bassa frequenza. Questo particolare tipo di corrente è presente a valle dell'impedenza di alta frequenza J1, la quale blocca i segnali di alta frequenza e si lascia attraversare dai segnali di bassa frequenza.

La valvola quindi trasforma la corrente alternata in corrente unidirezionale; l'impedenza J1 « filtra » questa corrente lasciandone passare soltanto la parte a bassa frequenza.

Il condensatore C4, situato a monte di J1 e collegato a massa, elimina la parte di alta frequenza contenuta nelle semionde uscenti dalla valvola V1; esso viene anche chiamato condensatore di fuga.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	300 pF (variabile)
C2	=	300 pF (variabile)
C3	=	150 pF
C4	=	860 pF
C5	=	50.000 pF
C6	=	100.000 pF
C7	=	10.000 pF
C8	=	150 pF
C9	=	25 µF - 25 Vl. (elettrolitico)
C10	=	16 µF - 350 Vl. (elettrolitico)
C11	=	16 µF - 350 Vl. (elettrolitico)
C12	=	5.000 pF

Resistenze

R1	=	2,2 megaohm
R2	=	50.000 ohm
R3	=	100.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R4	=	20.000 ohm
R5	=	330.000 ohm
R6	=	470.000 ohm
R7	=	250 ohm - 1 W
R8	=	1.200 ohm - 1 W

Varie

V1	=	6K7
V2	=	6V6
V3	=	5Y3
T1	=	trasf. d'uscita (5.000/4 ohm)
T2	=	trasf. d'alimentaz. (50 ÷ 60 W)
L1	=	bobina d'antenna
L2	=	bobina di sintonia
L3	=	bobina di reazione
LP	=	lampada-spia (6 V - 150 mA)
J1	=	imp. AF (Geloso 558)
S1	=	interrutt. incorpor. con R3

AMPLIFICAZIONE BF

Il condensatore C8, collegato con la griglia controllo della valvola V2, blocca l'alta tensione presente a monte e lascia passare soltanto i segnali di bassa frequenza, che debbono essere ulteriormente amplificati dalla valvola V2 per poter pilotare l'altoparlante.

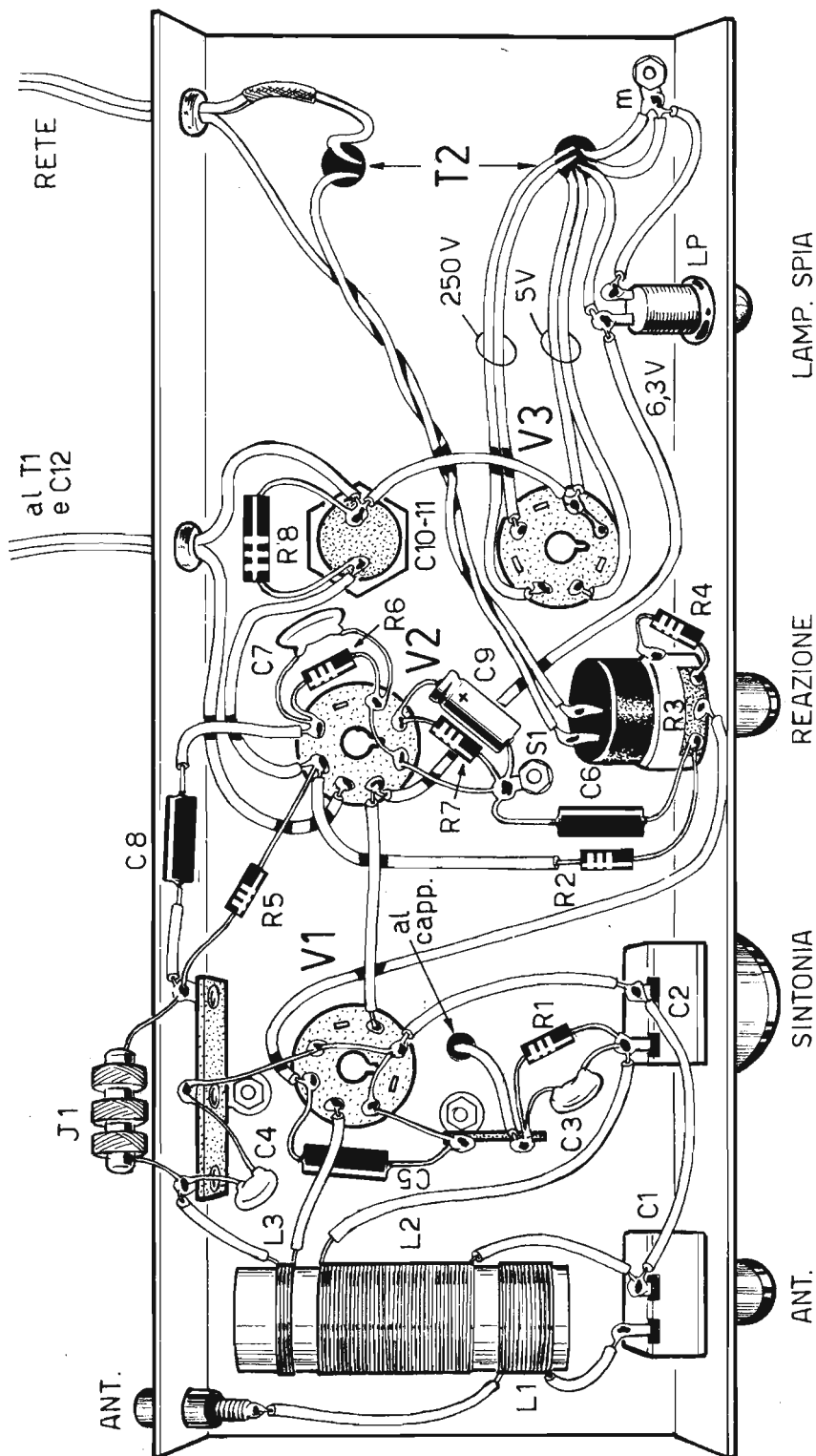



Fig. 3 - **Cablaggio del ricevitore trivalvolare visto dalla parte di sotto del telaio. Nella parte superiore risultano inseriti le tre valvole, il trasformatore di alimentazione T2 e il condensatore elettrolitico doppio a vitone C10-C11. L'altoparlante, il trasformatore d'uscita T1 e il condensatore C12 formano un unico blocco, a parte.**

La valvola V2 è di tipo 6V6; si tratta di una valvola tetrodo amplificatore di potenza a bassa frequenza. Essa viene polarizzata tramite la resistenza R7 e il condensatore catodico C9.
La resistenza di griglia R6 convoglia a massa quella parte di elettroni che, durante il lavoro della valvola, vengono ad accumularsi sulla griglia e, ad un certo punto, finirebbero per bloccare il funzionamento della valvola stessa. Si tratta di una resistenza di elevato valore ohmmico, che non permette il passaggio a massa dei segnali di bassa frequenza, mentre « pulisce » la griglia controllo dall'eccesso di elettroni.

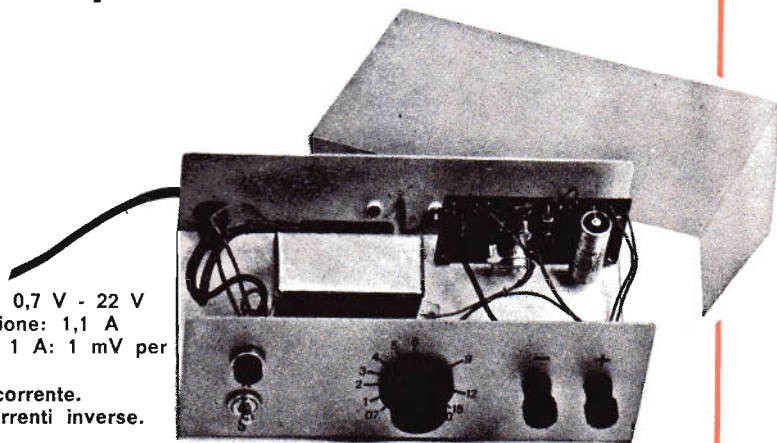
IL TRASFORMATORE D'USCITA

Il trasformatore d'uscita T1, collegato sul circuito anodico della valvola V2, svolge alcune importanti funzioni radioelettriche. Per esempio, l'avvolgimento primario funge da elemento di carico anodico della valvola V2; infatti, sui suoi terminali è presente la differenza di potenziale rappresentativa del segnale di bassa frequenza amplificato dalla valvola V2. Ma il trasformatore d'uscita svolge un altro importante compito; esso trasforma l'alta tensione e la bassa corrente, rappresentative dei segnali di bassa frequenza, presenti nell'avvolgimento primario, in una bassa tensione e in una corrente elevata sull'avvolgimento secondario. Nessun pericolo quindi se casualmente si tocca con le mani l'avvolgimento secondario di T1, mentre può essere pericoloso toccare l'avvolgimento primario. La corrente, presente sull'avvolgimento secondario fluisce anche attraverso la bobina mobile dell'altoparlante. Trattandosi di una corrente di elevata intensità, essa genera un campo elettromagnetico sufficientemente intenso, tanto da provocare gli spostamenti del cono dell'altoparlante e, quindi, dell'aria antistante, dando origine al suono.
Quando si acquista un altoparlante occorre sem-

JOLLY alimentatore stabilizzato con protezione elettronica

IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 18.500

CARATTERISTICHE

Tensione variabile in modo continuo: 0,7 V - 22 V
Corrente massima alla minima tensione: 1,1 A
Ronzio residuo con assorbimento di 1 A: 1 mV per 1 V d'uscita
Presenza di limitatore elettronico di corrente.
Protezione dell'alimentatore dalle correnti inverse.
Stabilizzazione termica.
Protezione contro le correnti inverse.

è un apparato assolutamente necessario a tutti gli sperimentatori elettronici dilettanti e professionisti.

Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'alimentatore riprodotto nella foto. Per richiederlo basta inviare l'importo di L. 18.500 a mezzo vaglia, assegno circolare o c.c. p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).

Fig. 4 - Il trasformatore d'uscita T1 è fissato direttamente, tramite viti, sul cestello dell'altoparlante. Anche il condensatore C12 è collegato, in parallelo all'avvolgimento primario di T1, direttamente sui terminali di questo.

pre ricordarsi che il valore d'impedenza di questo deve essere pari al valore d'impedenza dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita, perché soltanto rispettando queste condizioni le emissioni sonore risultano prive di distorsione.

ALIMENTAZIONE

Il circuito del ricevitore radio necessita di due tipi di tensioni: una tensione alternata a 6,3 V per l'accensione dei filamenti delle valvole V1-V2 e una tensione continua, piuttosto elevata, necessaria per alimentare i circuiti anodici delle valvole: placche e griglie schermo. A tale scopo provvede un apposito alimentatore, composto dal trasformatore di alimentazione T2 e dalla valvola raddrizzatrice V3.

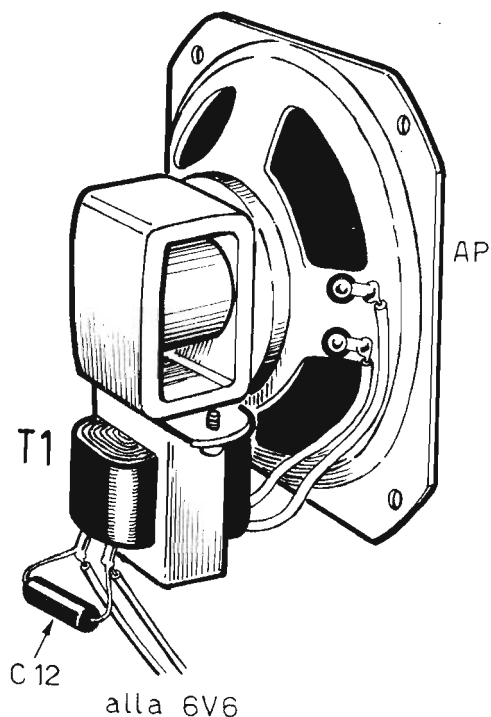
Il trasformatore di alimentazione T2 e dalla valvola raddrizzatrice V3.

Il trasformatore di alimentazione T2 è dotato di un avvolgimento primario, adatto per essere alimentato con la tensione di rete-luce (220 V), e di 3 avvolgimenti secondari.

Essi sono: l'avvolgimento a 6,3 V, che alimenta il circuito di accensione delle valvole V1-V2; l'avvolgimento a 5 V che alimenta il solo filamento della valvola raddrizzatrice V3; l'avvolgimento ad alta tensione (250 + 250 V), che alimenta le due placche della valvola V3.

La valvola V3 è un doppio diodo, raddrizzatore delle due semionde; ciò significa che la corrente di elettroni, uscenti dal filamento, raggiungono ora una placca ora l'altra perché le due placche divengono positive alternativamente (quando una è positiva, l'altra è negativa).

Il filamento della valvola V3 funge anche da catodo, perché da esso viene prelevata la corrente unidirezionale pulsante ad alta tensione, che alimenta direttamente il circuito anodico della valvola V2 attraverso l'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T1.

Questa corrente non può essere utilizzata per gli altri circuiti anodici, perché darebbe origine a ronzio. E' necessario quindi provvedere al livellamento di questa corrente tramite un apposito filtro. Nel nostro caso questo filtro è di tipo a « p greca » ed è composto dalla resistenza R8 e dai due condensatori elettrolitici C10-C11. A valle di questo filtro la tensione anodica è perfettamente livellata, cioé continua ed è in grado di alimentare le griglie schermo e le placche delle valvole V1 e V2.

La lampada LP, collegata in parallelo con l'avvolgimento secondario a 6,3 V, è una lampada-spia; quando essa è accesa, l'utente è informato sullo stato elettrico del circuito.

MONTAGGIO

Il montaggio del ricevitore radio deve essere fatto su telaio metallico, seguendo il disegno di figura 3. Esso comunque dovrà essere eseguito in due tempi diversi. Dapprima si eseguiranno tutte le operazioni di ordine meccanico, poi quelle elettriche.

Le operazioni meccaniche consistono nel fissaggio al telaio degli zoccoli delle valvole, del trasformatore di alimentazione T2, del condensatore elettrolitico doppio C10-C11, dei due conden-

satori variabili C1-C2, del potenziometro R3, della lampada-spia LP, dei terminali di massa, ecc.

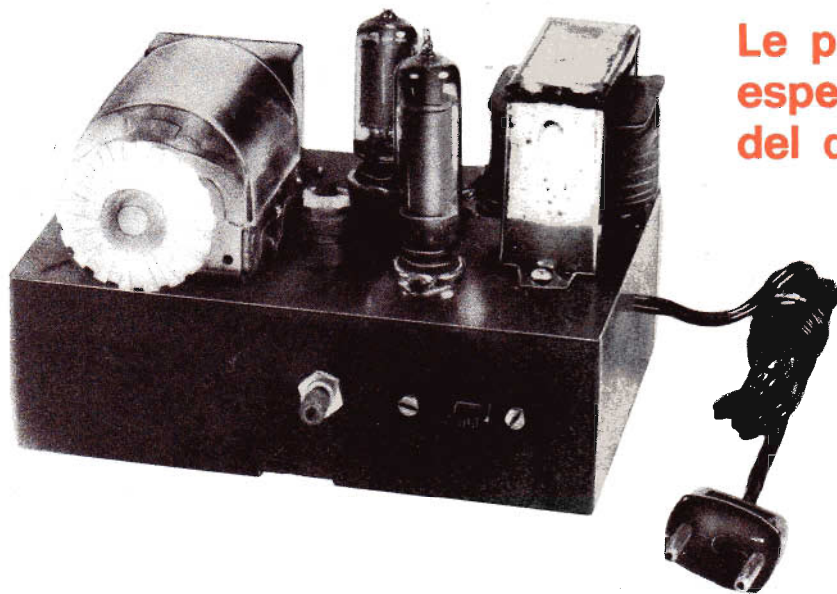
Poi si potrà prendere in mano il saldatore e cominciare ad eseguire le varie saldature a stagno dei conduttori e dei terminali dei componenti.

Il primo circuito che si dovrà realizzare sarà quello di accensione dei filamenti delle valvole. Poi via via si eseguiranno tutte le altre saldature.

Il trasformatore d'uscita e il condensatore C12 verranno collegati direttamente sul cestello dell'altoparlante, così come indicato in figura 4.

La bobina d'antenna, quella di sintonia e quella di reazione dovranno essere costruite servendosi di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm.

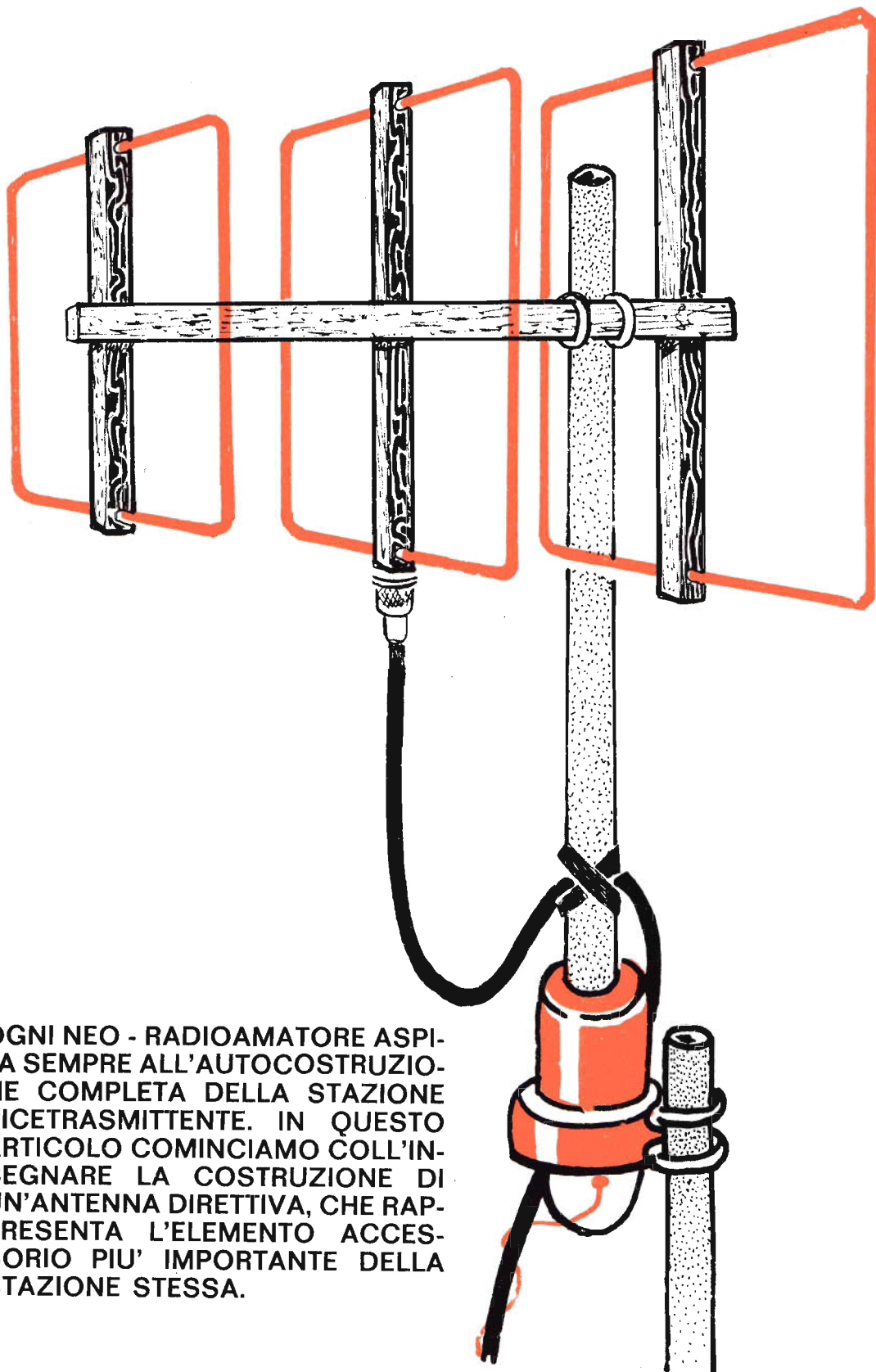
Per la bobina L1 si avvolgeranno 30 spire, per L2 occorreranno 100 spire, mentre per L3 basteranno soltanto 10 spire. I tre avvolgimenti dovranno essere distanziati tra loro di alcuni millimetri, prendendo lo spunto dal disegno della bobina di figura 3.

Una volta ultimato il ricevitore, esso dovrà essere sottoposto al collaudo, accendendo il circuito tramite l'interruttore S1, regolando la reazione tramite il potenziometro R3, mettendo a punto il circuito d'antenna con il condensatore variabile C1 e sintonizzando il ricevitore tramite il variabile C2.

RICEVITORE PER ONDE MEDIE A 2 VALVOLE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 6.300 senza altoparlante

L. 7.000 con altoparlante

E' un kit necessario ad ogni principiante per muovere i primi passi nello studio della radiotecnica elementare. E' la sola guida sicura per comporre un radioapparato, senza il fastidio di dover risolvere problemi di reperibilità di materiali o di arrangiamenti talvolta impossibili.

Il kit è corredato del fascicolo n. 2-1973 della rivista, in cui è pubblicato l'articolo relativo al montaggio dell'apparato. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 (Mi) - Via Zuretti, 52.

OGNI NEO - RADIOAMATORE ASPIRA SEMPRE ALL'AUTOCOSTRUZIONE COMPLETA DELLA STAZIONE RICETRASMITTENTE. IN QUESTO ARTICOLO COMINCIAMO COLL'INSEGNARE LA COSTRUZIONE DI UN'ANTENNA DIRETTIVA, CHE RAPPRESENTA L'ELEMENTO ACCESSORIO PIU' IMPORTANTE DELLA STAZIONE STESSA.

ANTENNA DIRETTIVA PER I 144 MHz

La banda dei 144 MHz costituisce il vessillo di quel periodo di tempo destinato alla prova ed alla conferma delle attitudini necessarie per entrare a far parte dell'ordine dei radioamatori.

Come è noto, infatti, è oggi possibile ottenere una speciale licenza di trasmissione, per le frequenze superiori a 144 MHz, sostenendo un semplice esame teorico, cioé un esame per il quale non è necessaria la conoscenza del codice Morse, che ha sempre rappresentato un durissimo scoglio sul quale molto spesso si sono infrante le speranze di volenterosi, futuri radioamatori.

La novità di questa particolare patente VHF costituisce un argomento particolarmente sentito dai nostri lettori, dai quali riceviamo molte lettere impostate su questo tema e ricche di domande in proposito. Alcuni ci chiedono le norme per la presentazione della domanda d'esame, altri vogliono conoscere il programma di studio, cioé gli argomenti sui quali dovranno dar prova di maturità tecnica.

Dunque, il miglior modo per addentrarci... nella gamma dei 144 MHz è quello di interpretare dettagliatamente l'intera prassi per il conseguimento della patente, illustrando anche una particolare antenna direttiva in grado di lavorare, nel migliore dei modi, su questa gamma di frequenza.

LE SEDI D'ESAME

La domanda d'ammissione agli esami per la patente VHF deve essere inoltrata ai « Circoli delle Costruzioni Telegrafiche e Telefoniche del Ministro delle Poste e Telecomunicazioni », che hanno le loro sedi nelle seguenti città:

Ancona
Bari
Bologna
Cagliari
Firenze
Genova
Messina
Milano
Napoli
Palermo
Reggio Calabria
Roma
Sulmona
Torino
Udine
Venezia
Verona

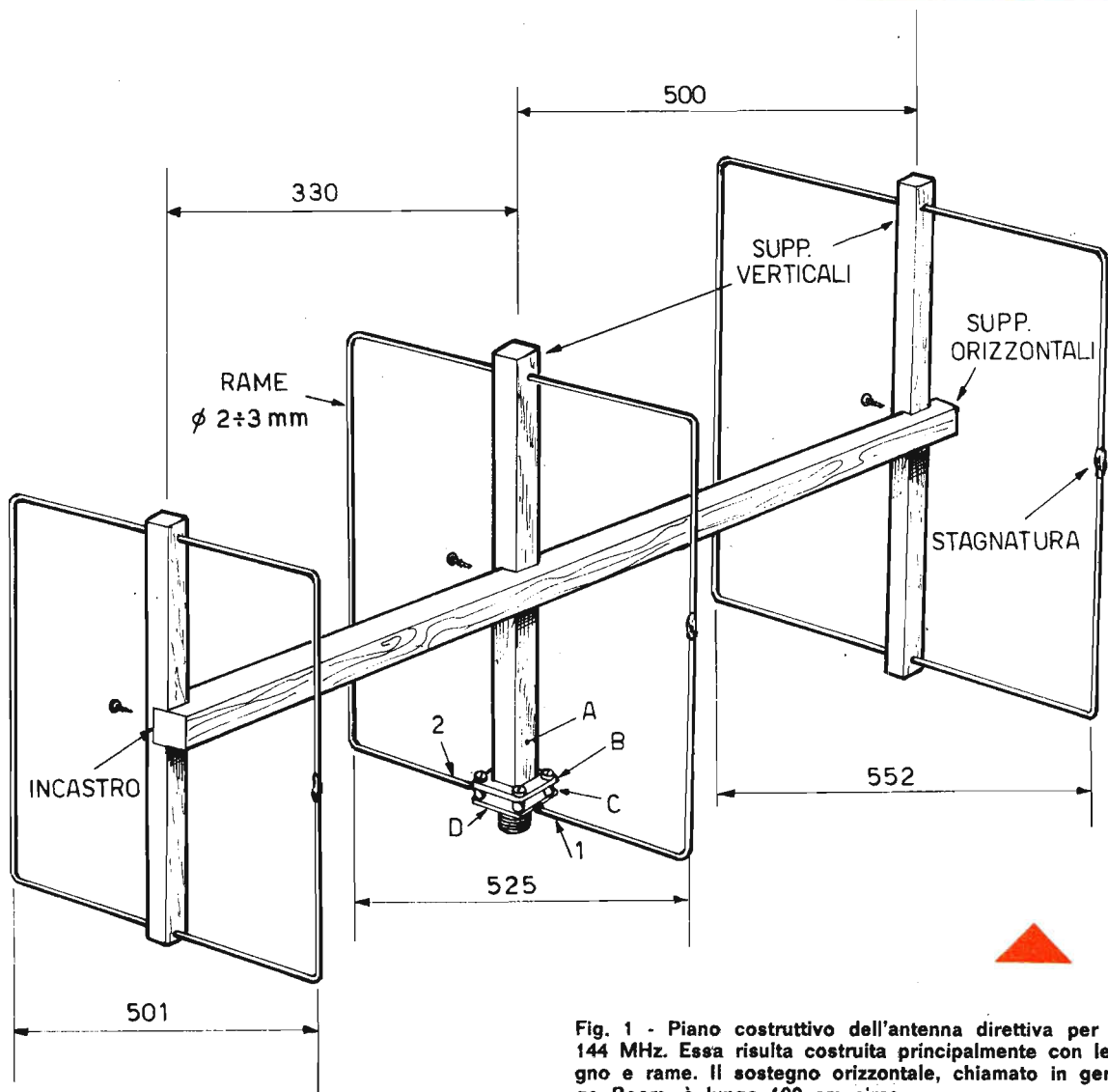



Fig. 1 - Piano costruttivo dell'antenna direttiva per i 144 MHz. Essa risulta costruita principalmente con legno e rame. Il sostegno orizzontale, chiamato in gergo Boom, è lungo 100 cm circa.

I termini di presentazione delle domande sono: il 30 aprile, per la sessione d'esame che si tiene in maggio-giugno, il 30 settembre, per la sessione che si tiene in ottobre-novembre.
L'età minima richiesta per ogni candidato è di 16 anni, mentre non esiste un limite massimo di età. Non sono neppure richiesti particolari titoli di studio o professionali.

LA DOMANDA D'AMMISSIONE ALL'ESAME

La domanda dovrà essere compilata su carta legale, seguendo questo modello:
« al Circolo delle Costruzioni Telegrafiche e Telefoniche di...
Il sottoscritto... nato a... il... domiciliato a... in via... n..., al fine di ottenere la patente di operatore di stazione di radioamatore, ai sensi del D.P.R. 5 agosto 1966 n. 1214,

CHIEDE

di essere ammesso alla prossima sessione d'esami che si terranno presso codesto spettabile Circolo.
Allego alla presente domanda:
A) n. 2 fotografie, di cui una legalizzata (o autenticata).
B) n. 1 marca da bollo da L. 500 (salvo aumenti).
C) n. 1 dichiarazione cumulativa dell'Ufficio Anagrafico (certificato dal quale risultino: nazionalità, residenza, nascita, ecc, rilasciato dal Comune).
D) n. 1 attestato di versamento di L. 500 (salvo aumenti) sul c.c.p. 1/11440, intestato alla direzione P.P.T.T. - Roma, per rimborso spese
data... Firma... »

COME SI SVOLGE L'ESAME

L'esame per il conseguimento della patente di operatore di stazione di radioamatore consiste in una prova scritta della durata di 3 ore. La prova comprende due domande: una di carattere generale, riguardante la radiotecnica, l'altra, più specifica, riguardante i regolamenti di ricetrasmissione.

Coloro che lo desiderassero, potranno sostenere la prova complementare, facoltativa, dell'esame di telegrafia, che si tiene normalmente il pomeriggio dello stesso giorno d'esame.

Per la trattazione degli argomenti d'esame non è richiesta una approfondita conoscenza della materia, mentre si pretendono idee chiare sugli argomenti fondamentali, anche soltanto a livello descrittivo, senza la conoscenza o la formulazione di teorie fisiche-matematiche.

ABBO
NA
TEVI

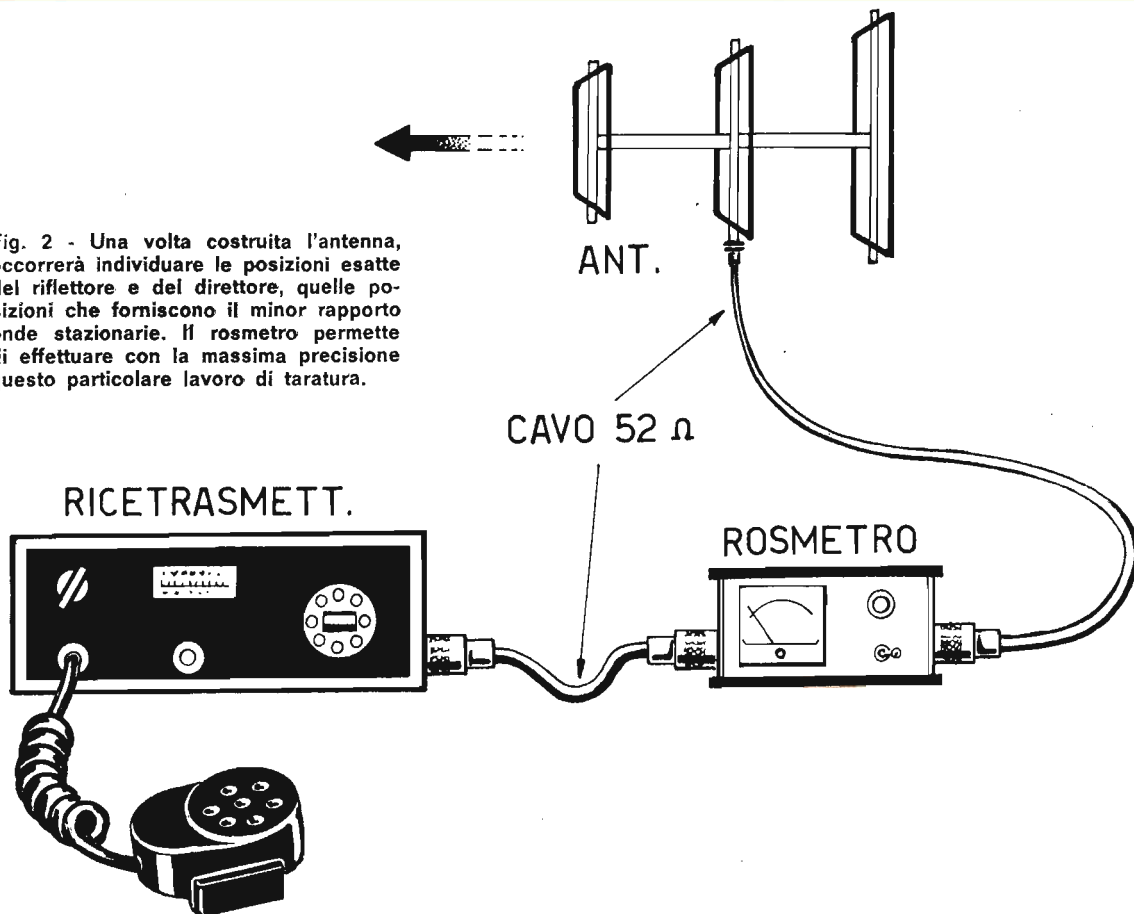
PER LA SICUREZZA DI RICEVERE MENSILMENTE LA VOSTRA RIVISTA

COME PREPARARSI TECNICAMENTE

Per qualsiasi informazione tecnica o didattica, ci si deve rivolgere all'ARI (Associazione Radiotecnica Italiana). A questa stessa associazione si potrà chiedere il « regolamento internazionale delle radiocomunicazioni » e i libri di testo più adatti per lo studio. L'indirizzo è il seguente: ARI - Via Scarlatti, 31 - 20124 MILANO.

COME ORGANIZZARSI

Una volta conseguita la licenza per i 144 MHz, occorre affrontare il problema dell'organizzazione della stazione ricetrasmittente.
E' ovvio che ogni buon radioamatore aspira sempre ad autocostruirsi completamente la stazione. Purtroppo, invece, o per insufficiente preparazione professionale o per mancanza di tempo e strumentazione adeguata, ci si deve accontentare della costruzione delle sole parti accessorie.
E fra queste la più importante e senza dubbio l'antenna. Perché dall'antenna dipende in gran parte il rendimento della stazione.
Esistono molti tipi di antenne. Alcune di queste sono facilmente realizzabili, ma presentano caratteristiche mediocri. Altre, più elaborate, richiedono un certo impegno costruttivo e ripagano abbondantemente i sacrifici del radioamatore con il loro ottimo funzionamento.

Fig. 2 - Una volta costruita l'antenna, occorrerà individuare le posizioni esatte del riflettore e del direttore, quelle posizioni che forniscono il minor rapporto onde stazionarie. Il rosmetro permette di effettuare con la massima precisione questo particolare lavoro di taratura.

L'ANTENNA DIRETTIVA

L'antenna, la cui costruzione è interpretata in queste pagine, è di tipo direttivo ed assomiglia moltissimo ad una « Cubical Quad », cioé ad una delle migliori antenne adottate dai radioamatori nelle gamme decametriche.
Questa antenna, pur essendo dotata di elevate caratteristiche tecniche, è facilmente realizzabile con materiale di basso costo.

CARATTERISTICHE DELL'ANTENNA

L'antenna direttiva, qui descritta, è dotata di tre elementi. Essi sono: il radiatore, il riflettore, il direttore.
Il guadagno raggiunto è di 10 - 11 dB rispetto ad un dipolo semplice. E ciò significa un guadagno di potenza di 6 - 7 volte in ricezione e in trasmissione.
Dunque, un segnale trasmesso con la potenza di 1 W potrà essere ricevuto come quello della potenza di 6 - 7 W. Questa stessa osservazione si estende anche al processo di trasmissione.
Poiché l'antenna è di tipo direttivo, con essa si riusciranno ad eliminare tutti i segnali che non interessano, compresi quelli di forte intensità, purché provenienti da altre direzioni, diverse da quelle sulla quale viene orientata l'antenna. Tale caratteristica permette di ricevere emittenti deboli, normalmente coperte da altre emittenti più forti.
Questo risultato non potrebbe essere ottenuto in alcun modo con le normali antenne a stilo o ground-plane.
Un dato molto importante, relativo alle antenne, è rappresentato dal rapporto avanti/indietro.
Nella nostra antenna questo rapporto è di 20 - 30 dB. Questo dato vuol significare che un segnale ricevuto o trasmesso dal retro dell'antenna, viene attenuato di 20 - 60 volte rispetto a

quello ricevuto o trasmesso nella direzione principale.
Riassumiamo nel seguente prospetto le caratteristiche di maggior interesse della nostra antenna direttiva a tre elementi.

Frequenza di lavoro	144-146 MHz
Guadagno	10-11 dB
Potenza max applicabile	500 W
Impedenza caratteristica	50-52 ohm
Rapporto avanti/indietro	20-30 dB

PIANO COSTRUTTIVO

In figura 1 è rappresentato il piano prospettivo dell'antenna direttiva.
L'antenna è composta da un sostegno orizzontale che, in gergo radiantistico, viene denominato Boom.
Il sostegno orizzontale è ottenuto con un regolo di legno della lunghezza complessiva di 100 cm circa. Il regolo, che è di sezione quadrata, potrà avere il lato di 3 cm.
Con lo stesso tipo di materiale con cui si realizza il Boom, si costruiscono gli altri tre supporti verticali, le cui lunghezze saranno rispettivamente di 54 cm, 55 cm, 60 cm.
La parti metalliche dovranno essere realizzate con filo di rame del diametro di 2-3 mm, secondo le dimensioni espresse nel piano costruttivo di figura 1.
I supporti verticali dovranno essere fissati al Boom col metodo dell'incastro, attribuendo particolare attenzione alla centratura dei tre elementi.

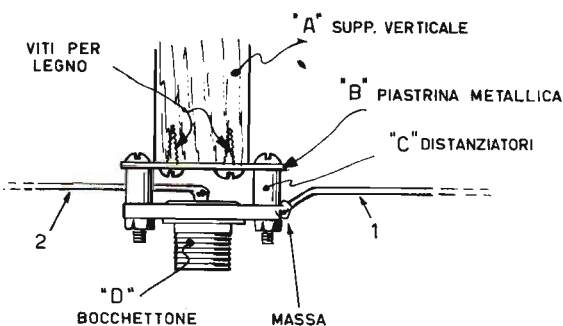
Fig. 3 - L'antenna direttiva deve poter ruotare per raggiungere una particolare posizione. In questo disegno viene suggerita un'idea per la costruzione del rotore.

Il radiatore verrà fissato al centro del supporto orizzontale, mentre il direttore e il riflettore verranno posizionati provvisoriamente alle distanze indicate nel disegno.
Tali distanze verranno eventualmente ritoccate in sede di messa a punto dell'antenna, in modo da adattare perfettamente l'impedenza caratteristica dell'antenna stessa a quella d'uscita del trasmettitore.
Le posizioni del riflettore e del direttore, che forniscono il minor ROS (rapporto onde stazionarie), dovranno essere individuate per tentativi e con molta pazienza lungo la linea (figura 2).
Una volta ultimata la taratura dell'antenna, si potranno fissare definitivamente i supporti verticali al Boom, tagliando eventualmente le parti di legno eccedenti.

FISSAGGIO DEL CONNETTORE COASSIALE

Per quanto riguarda il fissaggio del connettore coassiale, esistono vari sistemi.
In figura 3 rappresentiamo uno di questi sistemi, che potrà servire anche come elemento base per coloro che vorranno fare altrimenti, seguendo le proprie idee.
Allo scopo di preservare l'antenna dagli agenti atmosferici, consigliamo di verniciare tutto, fatta eccezione del filetto del connettore, con vernice protettiva sintetica.
Presso i grossi rivenditori di materiali radioelettrici si possono trovare vernici protettive appositamente prodotte per questo uso.

IL ROTORE

Per completare il lavoro costruttivo dell'antenna, si dovrà utilizzare un rotore, in modo da poter dirigere l'antenna stessa in un punto determinato dello spazio. Questi elementi meccanici si possono acquistare direttamente in commercio, tenendo conto che il loro costo è normalmente elevato.
Con un certo spirito di iniziativa, tuttavia, è sempre possibile costruire un rotore di fortuna, adattando ad esempio il motorino di un tergicristallo per auto, che è provvisto di riduttori di velocità. Questi elementi possono essere acquistati presso i demolitori di auto.
Per concludere diciamo che alcuni problemi costruttivi dovranno essere risolti direttamente dal lettore che, sorretto dalla speranza di ottimi DX, saprà certamente superare quasi per gioco, così come hanno già fatto tutti i radioamatori.

Vendite Acquisti Permute

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

VENDO attrezzatura aereomodellistica completa di 3 motorini a scoppio, batteria ricaricabile, miscela e completo Fleishmann con in più vagoni e locomotive. Vendo in blocco o sfusi oppure cambio con un buon baracchino CB.
Rivolgersi a:
Cruciani Sandro - Via Emilia, 65 - 00187 ROMA - Tel. (06) 4750677.

S.O.S. Il mio monogamma CB non funziona, pregherei chiunque ne avesse effettuata la realizzazione di mettersi in contatto con me.
Rivolgersi a:
Di Marco Gaetano - MILANO - Tel. 537793.

CERCO tester usato in buone condizioni funzionante, almeno 20.000 ohm/V possibilmente con istruzioni.
Scrivere specificando prezzo e portata a:
Crippa Lucio - Via F. Nullo, 5 - 20035 LISSONE (Milano).

VENDO amplificatore HI-FI 20 W su 4 ohm accoppiabile a qualsiasi preamplificatore, alimentato a 30 V. Distorsione 0,1% alla max pot. Autocostruito a livello professionale con dissipatore per finali e senza mobile L. 12.000 + s.p. L. 1.500. Pagamento anticipato. Alimentatore stab. per detto compreso trasformatore L. 9.000 + s.p. L. 1.500.
Indirizzare (francorisposta) a:
Durello Paolo - Via Crespellani, 124 - 41100 MODENA - Tel. 361827 (ore pasti).

C.Q. CB vendo Sommerkamp TS 5023 23 canali + 22 A con antenna Ground Plane a L. 105.000 + s.p. Cedo anche BC 603 riverniciato a nuovo al. 12 Vcc per L. 17.000 + s.p. Antenna tipo Sigma DX 1/4 d'onda per barra M cedo a L. 8.000.
Scrivere a:
Cippitelli Ermanno - Via Mazzini, 4 - 12037 SALUZZO (Cuneo) - Tel. (0175) 41900.

VENDO storia dell'Aviazione 57 fascicoli, 1 vol. già rilegato + 3 copertine, 1 del dizionario, 1 dei profili è 1 di storia + 3 modellini da montare, L. 20.000 (eff. 29.400) o cambio con oscilloscopio SRE.
Scrivere a:
Balbi Mario - Via S. Carlo, 26 - 80133 NAPOLI.

CERCO piastra stereo National Panasonic o Ashai Pontax Spotmatic, offro Cinepresa prof. Paillard e Bolex con teleobiettivo e obiettivo 12,5; Polaroid M 301 con sensore elettronico e flash orientabile; Piastra Basf CC 9100 completa di accessori; Luci psichedeliche Amtron toni medi 800 W; Microscopio elettrico 1200 ingrandimenti Milo; Apparecchiatura americana spiro graph. L. 30.000 in contanti. Altro materiale da accordarsi.
Rivolgersi a:
Carta Andrea - Via Calvi dell'Umbria, 9 - 00191 ROMA.

CERCO con urgenza ricetrasmettitore da 9 e più canali (usato) in ottimo stato con antenna per accordi.

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

Inviare offerte a:
Di Tella Franco - P.za Luigi Sabatini, 15 - 00041 ALBANO LAZIALE (Roma).

VENDO UK525 sintonizzatore VHF 120-160 MHz L. 7.500. Radioricevitore UK515 L. 2.000. Temporizzatore UK705 L. 2.000. Elettronarcosi UK880 L. 5.000. Amplificatore d'antenna VHF-UHF UK285 + alimentatore per UK285 L. 5.000. Saldatore ERSA 30 W L. 3.000. Tutti con schema. In blocco L. 20.000 + s.p. Vendo anche riviste di elettronica.
Per accordi scrivere a:
Menegatti Claudio - Via C. Procaccini, 18 - 40129 BOLOGNA.

CERCO 2 valvole ILB4 anche usate pagandole oppure in cambio a altre valvole.
Scrivere a:
Da Ros Sante - Via Mazzini, 13 - 31029 VITTORIO VENETO.

CERCO schema di montaggio di un ricetrasmettitore portatile di qualsiasi marca minimo 2 W 3 canali. Possibilmente senza circuito stampato. Naturalmente pagherò il dovuto.
Scrivere a:
Marchi Marco - Via Cantagallo, 156 - 50040 FIGLINE DI PRATO (Firenze).

CEDO pacco contenente 7 valvole tra cui la 6U6 6T - 6SQ7 6T - 6AT6 - 35 AD5 ed altre + L. 2.000 in cambio di un trasformatore d'alimentazione avente primario universale e secondario 6,3 V - 275 V - 275 x 2 o 550 V.
Scrivere a:
Pinosa Mauro - Via Zaiana, 42 - 33010 VILLANOVA VEDRONZA (Udine).

VENDO amplificatore Selenix 6 W con integrato TAA 611C a cursori lineari, comprato alla GBC per L. 8.200 cedo a L. 5.000.
Scrivere a:
Bevoni Oscar - Via Trieste, 57 - 48100 RAVENNA.

SONO disposto a finanziare invenzioni come pure nuovi articoli elettronici per la vendita sul mercato internazionale.
Scrivere a:
Streuli Adriano - Via Industria, CH-6987 CASLANO (Svizzera) - Tel. (004191) 932644.

CERCO appassionato elettronico disposto a scambiare con me materiale elettronico, progetti, riviste, apparati o disposto ad affidarmi apparati vari a transistor da costruire, non molto difficoltosi. Massima serietà, tratto solo con zona Parma e Piacenza.
Scrivere a:
Marmellosi Romano - Via Ronchei, 2 - 43036 FIDENZA (Parma).

APPASSIONATO CB vorrebbe conoscere qualche CB della provincia di Pesaro.
Rivolgersi a:
Conti Giovanni - Via Monte Polo, 22 - 61030 CANAVACCIO (Pesaro).

CERCO registratore portatile a cassetta di qualunque marca purché funzionante.
Inviare offerte a:
Paganotto G. Paolo - Contrà S. Paolo, 7 - 36100 VICENZA.

CEDO coppia radiotelefoni solid-state - 7 transistor, con prechiamata + macchina fotografica Debonair completa + microscopio 500 ingrandimenti + ricevitore O.M.; tutto funzionante e in ottimo stato a

L. 45.000 oppure cambio con ricetrasmettitore minimo 3 W; 3-6-23 canali quarzati.
Per informazioni dettagliate e accordi scrivere a:
Epis Lino - Via 5° Romano, 72/2 - 20153 MILANO - Tel. (02) 4597184 (ore pasti).

CAMBIO elettrosaldatore istantaneo « sun » con iniettore di segnali o provatransistor in ottimo stato.
Scrivere a:
Benenati Francesco - Via M. Della Via, 175 Edif. D - 95041 CALTAGIRONE (Catania).

CERCO corso completo teoria e pratica sui transistor della Scuola Radio Elettra.
Inviare offerte a:
Bruzzanese Alfredo - Fondo Fucile Pal. G. 1/34 - 98100 MESSINA - Tel. 26114.

VENDO un ricetrasmettitore CB da stazione fissa 5 W - 27 canali (4 aggiunti) mod. MIDLAND 13-877 con micro originale + antenna Ground Plane + cavo RG-58, il tutto a L. 150.000. WATTMETRO 10-100 W F.S. a L. 13.000. Antenna caricata per CB a L. 6.500. Quarzi per canali 24 e 27 L. 2.000 la coppia. Microfono Turner da tavolo tipo SCHRE 444T a L. 30.000 trattabili.
Per accordi scrivere a:
Faggioli Stefano - Via dei Quintilii, 5 - 00044 COCCIANO (Roma).

TELESCRIVENTE tipo Teletype TG 7B, solo la parte ricevente stampante, a foglio, in grado di ricevere commerciali e radioamatori, perfettamente funzionante, vendo a L. 60.000. Lettore di nastro perforato Teletype L. 30.000.
Scrivere a:
Colombo Gianguido - Via Paradigna, 14 - 43100 PARMA.

VENDO registratore a cassetta funzionante a pile e a corrente. Tale apparecchio è praticamente nuovo dato che è stato usato solo pochissime ore poiché acquistato per errore. Verrà consegnato nel suo imballo originale e completo di borsa, microfono e cavetto di alimentazione. Prezzo L. 28.000 (trattabili).
Scrivere o telefonare (ore pasti) a:
Rota Pierangelo - Via Vighenzi, 3 - 25100 BRESCIA - Tel. 360974.

CERCO schema (o fotocopia) di ricetrasmettitore CB min. 6 canali, 5 W, provvisto del canale di Pronto Soccorso e con circuito più semplice possibile. Acquisto il preferito, gli altri si ritornano.
Spedire a:
Baldazza Mauro - Via 4 Novembre, 6 - 47020 LONGIANO (Forlì).

VENDO: Elettrotester Kinaglia V-A-32 nuovissimi L. 20.000; Voltmetro Galileo con flangia da 0 ÷ 500 V L. 4.000; Amperometro da 0 ÷ 100 A L. 4.900; Regolatore per apparecchi a tempo L. 8.000; Voltmetro in cassetta da 0 a 300 V con puntali L. 13.000; Altoparlanti Philips 10 W 5 ohm in elegante valigetta L. 16.000; Altoparlante a tromba 25 W 15 ohm nuovo L. 18.500; n° 8 lenti cromatiche 7 cm Ø 3-4-4,5 diottrie L. 30.000.
Rivolgersi a:
Vicini Giuseppe - 25048 EDOLO (Brescia).

MI OCCORRONO alcuni schemi di voltmetri elettronici; ohmmetri; wattmetri; amperometri. Offro L. 300 per ogni schema.
Per chiarimenti scrivere a:
Broccoli Giovanni - Via Provinciale - 03040 AUSONIA (Frosinone).

OCCASIONE, vendo CB HB 23 Lafayette, canali quarzati 5 W; con alimentatore stabilizzato con V da 0 a 25 V cc e 2 A. Ancora nuovi meno di 6 mesi di vita. Il tutto a sole L. 100.000 anche trattabili.
Scrivere a:
Cilia Giovanni - Via Gaetano Catra, 47 - 97100 RAGUSA.

OFFRO L. 20.000 + Polaroid Colorpack 80 + Corso Radio Stereo (teoria) + Ventilatore girevole alto cm. 60, 3 velocità + tester Philips + Provatransistor Heatkit + Alimentatore 24 V 1 A + Oscillatore modulato e provavalvole SRE in cambio di ricetrasmettitore 5 W 23 Ch, funzionante non manomesso.
Rivolgersi a:
Varani Stefano - Via Claudia, 91 - 00062 BRACCIANO (Roma).

VENDO 10 valvole con zoccolo; 1 alimentatore per TV, 1 valvola, 6 cambia tensione, 2 trasformatori intervalvolari, 5 potenziometri, 9 elettrolitici, 1 motorino micro 220 V alternata, 1 coppia citofoni completi, 6 riviste elettronica. Il tutto in ottimo stato a L. 15.000. Oppure aggiungo registratore-amplificatore RHODEX Geloso mod. Converter + 1 bobina nastro in cambio di ricetrasmittente CB minimo 2 W - 2 canali. Massima serietà.
Rivolgersi a:
Benedusi Paolo - Via Acitillo, 55 - 80128 NAPOLI - Tel. 373579.

OCCASIONISSIMA cedo chitarra Gerson imitazione perfetta delle Ghibson (5 mesi di vita) completa di custodia in legno, cavo jack e tracolla, pagato il tutto L. 110.000 vendo ora a L. 50.000. Dispongo di amplificatore 50 W e microfono (Davoli).
Per informazioni rivolgersi a:
Camaci Giovanni - Via Caseggiato, 12 - 37050 ANGIARI (Verona).

VENDO moltissimo materiale elettronico, relé - 2 raddrizzatori al selenio - un regolatore di carichi resistivi - un cicalino Morse completo di tasto e due altoparlanti - 7 TRIAC - 13 DIAC - 6 altoparlanti - un trasformatore uscita primario 220-270-280, secondario 24-48 potenza 200 V.A. - 3 condensatori variabili ad aria - 15 valvole assortite - 4 potenziometri e 20 transistor assortiti tra cui 6 originali Sanyo. Oppure permuto il tutto con un microamperometro 250 μA fondo-scala e un milliamperometro 1 mA fondo-scala.
Tratto solo con Parma.
Telefonare al 39786 chiedendo di LUCA (ore pasti).

VENDO microscopio nuovissimo con diaframma variabile, ingrandimenti 1.200 X, 2 oculari + microscopio a ingrandimenti 900 X senza oculare + macchina fotografica Kodak istamatic. Tutto al prezzo di L. 50.000.
Scrivere o telefonare a:
Santoro Ernesto - P.za Nazionale, 82 - 80143 NAPOLI - Tel. 333994.

VENDO (causa regalo) RV27 Labes da me acquistato un mese fa. Completo di schemi. Alimentazione 12 V L. 21.000. Funzionamento garantito al 100%.
Scrivere a:
Dian Stefano - Via Cavour, 11 - 36053 GAMBELLARA (Vicenza).

NOVITA' DAL GIAPPONE

RICETRASMITTENTI FM 420

LA COPPIA A SOLE L. 16.500

Caratteristiche sezione trasmittente
frequenza: 27,125 MHz (canale 14)
potenza input: 100 mW
oscillatore: controllato a cristallo di quarzo
tolleranza di frequenza: meno di 0,005%

Caratteristiche sezione ricevente
sistema di rivelazione: di tipo superrigenerativo
potenza audio: 100 mW
volume sonoro: regolabile manualmente
alimentazione: con pila a 9 volt

Una coppia di apparati che si presta a molteplici usi.

IDEALI	come telefono portatile.
DIDATTICI	perché agevolano lo studio del codice morse.
DIVERTENTI	al mare, sui monti, nei laghi.
UTILI	nelle escursioni, sui natanti, nei campi sportivi.

Richiedeteceli inviando anticipatamente l'importo di L. 16.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

Il saldatore, offerto in dono a quei lettori che scelgono la seconda forma di abbonamento, è un utensile di modernissima concezione tecnica, necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti stampati. E' maneggevole e leggero ed assorbe la potenza di 20 W alla tensione alternata di 220 V. Nel pacco contenente il saldatore sono pure inseriti 80 cm. di filo-stagno e una scatola di pasta disossidante.

DUE FORME DI ABBONAMENTO

CON UNA SOLA MODALITA' DI SOTTOSCRIZIONE

Per abbonarsi a Elettronica Pratica basta compilare il modulo di c.c.p. n. 3/26482, qui accanto riportato, specificando chiaramente, nello spazio riservato alla causale di versamento, la forma di abbonamento preferita e indicando la data di decorrenza dell'abbonamento stesso.

ABBONAMENTO ANNUO SEMPLICE
per l'Italia L. 7.000
per l'Estero L. 10.000

ABBONAMENTO ANNUO CON DONO DI UN SALDATORE
per l'Italia L. 9.000
per l'Estero L. 12.000

L'ABBONAMENTO A
ELETTRONICA PRATICA

E' un appuntamento importante con tutti voi lettori. Perché esso vi offre la possibilità di entrare in possesso, con la massima certezza, di 12 fascicoli della Rivista, senza il timore di non trovarla più in edicola, dove si può esaurire presto, nei primi giorni di vendita.

L'abbonamento inoltre vi garantisce da ogni sorpresa su eventuali aumenti di prezzo di copertina, permettendovi la raccolta sicura dei fascicoli dell'intera annata e, con essi, la libera scelta dei progetti che più vi interessano.

ABBONATEVI

L'ALLEGATO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER EFFETTUARE L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA IN UNA DELLE DUE FORME PROPOSTE DAL NOSTRO SERVIZIO ABBONAMENTI, OPPURE PER LA RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, APPARATI ELETTRONICI, SCATOLE DI MONTAGGIO PUBBLICIZZATI SULLE PAGINE DELLA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE E DI PRECISARE NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO.

ABBONATEVI

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. .... (in cifre)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

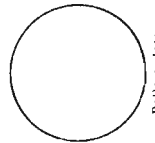
sul c/c N. 3/26482

intestato a:

ELETTRONICA PRATICA

20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) .... *19* ...

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....

del bollettario ch. 9

Bollo a data

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento di L.* .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. 3/26482

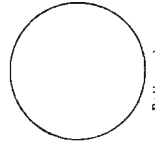
intestato a: ELETTRONICA PRATICA

20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Firma del versante ....

Addì (1) .... *19* ...

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

Cartellino del bollettario

Bollo a data

Mod. ch 8-*bis*
Ediz. 1967

L'Ufficiale di Posta ....

(1) ***La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.***

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta *di un versamento*

di L.(*) .... (in cifre)

Lire (*) .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. 3/26482

intestato a: ELETTRONICA PRATICA

20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) .... *19* ...

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta ....

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici).

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti,

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, nero o nero bluastro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in C/C postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito (art. 105 - Reg. Esec. Codice P. T.).

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

ABBO
NA
TEVI

L'ALLEGATO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER EFFETTUARE L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA IN UNA DELLE DUE FORME PROPOSTE DAL NOSTRO SERVIZIO ABBONAMENTI, OPPURE PER LA RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, APPARATI ELETTRONICI, SCATOLE DI MONTAGGIO PUBBLICIZZATI SULLE PAGINE DELLA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE E DI PRECISARE NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO.

ABBO
NA
TEVI

UN CONSULENTE TUTTO PER VOI

Tutti i lettori di ELETTRONICA PRATICA, abbonati o no, possono usufruire del nostro servizio di consulenza, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti i vari progetti presentati sulla Rivista. Da parte nostra saremo ben lieti di rispondere a tutti, senza distinzione alcuna, pubblicamente, su queste pagine, oppure, a richiesta, privatamente, tramite lettera. Per rimborso spese postali e di segreteria si prega aggiungere alla domanda l'importo di L. 800 (abbonati L. 600) in francobolli.

Simbolo all'incontrario

Ho rilevato un errore nel circuito elettrico dell'alimentatore pubblicato a pagina 414 del fascicolo di giugno dell'anno in corso. In questo schema infatti, il simbolo del diodo raddrizzatore D7 appare inserito all'incontrario, mentre il componente reale risulta esattamente disegnato nello schema pratico riportato a pagina 417.

FUNGHI SILVANO
Marino

La ringraziamo per la sua puntualizzazione e ci rallegriamo con lei per l'attenzione rivolta ai nostri progetti, intesa ad ottenere una visione dettagliata e la formulazione di un giudizio preciso. Il male, tuttavia, non è molto grave soprattutto perché sappiamo che la maggioranza dei nostri lettori tiene sott'occhio, durante la fase realizzativa, il piano di cablaggio.

• • •

Una resistenza di meno

Mi necessitano alcuni chiarimenti relativamente al progetto del relé pilotato dal suono presentato alle pagine 204-205 del fascicolo di marzo di quest'anno, ritenendo che questi chiarimenti possano interessare anche molti altri lettori che, come me, sono in procinto di realizzare quel progetto. Sul piano di cablaggio di pagina 205 non vedo la resistenza R1. Noto inoltre che le resistenze R9-R13 risultano collegate con la base di TR4, mentre sullo schema elettrico esse appaiono collegate con il collettore di questo stesso transistor. Quale dei due schemi devo ritenere valido? Qual è il posto esatto di R1?

CARAMELLI LUIGI
Pordenone

Le sue osservazioni risultano esatte soltanto in parte. Più precisamente per quel che riguarda la resistenza R1 *che il disegnatore si è dimenticato di inserire nel piano di cablaggio. Non crediamo che a tale proposito siano necessarie molte spiegazioni, perché la resistenza* R1 *deve essere collega-*

ta seguendo lo schema elettrico, sulla pista di rame disegnata fra il terminale positivo del condensatore elettrolitico C4 *e la resistenza* R8. *Per quanto riguarda le resistenze* R9-R13 *faccia più attenzione al disegno, perché esse risultano collegate con il collettore e non, come dice lei, con la base. Concludiamo quindi dicendo che i disegni così come sono stati pubblicati sono esatti, purché si inserisca la resistenza* R1 *nel piano di cablaggio e nel modo ora detto.*

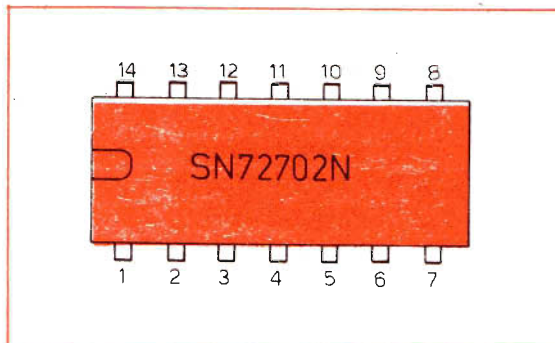
Un problema di canali

Sono un vostro lettore e un grande appassionato di elettronica. Sfogliando le vostre riviste sono stato preso da un vivo interesse per il progetto di luci psichedeliche presentato e descritto sul fascicolo di novembre dello scorso anno. Purtroppo per me, quel progetto è ad un solo canale, mentre a me servirebbero due o tre canali. Potreste suggerirmi un circuito abbastanza semplice, in grado di risolvere il mio problema, possibilmente pubblicandolo su questa stessa rivista?

TURI LORENZO
Pisa

Questa volta lei non ha prestato grande attenzione nel consultare il sommario di ciascun fascicolo della rivista fino ad oggi pubblicato. Perché sulla rivista di maggio di quest'anno abbiamo pubblicato, a pagina 360, il progetto che la riguarda.

Alimentatore per integrati TTL

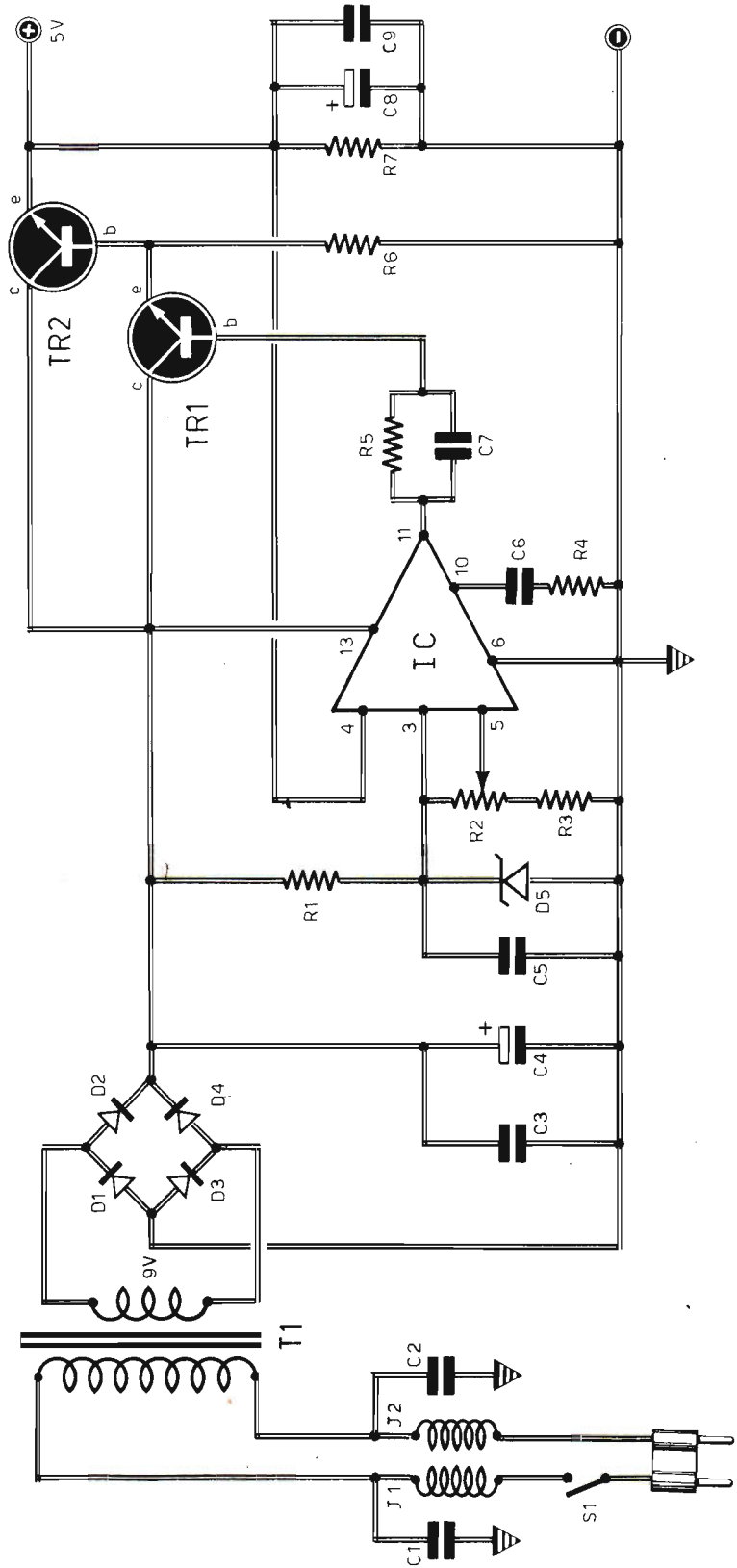
Sono un appassionato di circuiti logici ed ho realizzato alcuni progetti con questi elementi. Purtroppo ho notato che non sempre questi circuiti funzionano a dovere, anche perché non credo di aver commesso qualche errore di cablaggio essendomi riferito ad una autorevole fonte di progetti. Potreste dirmi come stanno veramente le cose in questo settore?

BRUNO MAURO
Mantova

Non essendo possibile effettuare alcuna diagnosi sugli inconvenienti in cui lei è incappato, possiamo ritenere, con buone probabilità, che lei si sia servito di un alimentatore non adatto.
I circuiti logici della serie TTL sono infatti molto sensibili ai disturbi, tanto che i picchi di pochi nanosecondi possono provocare commutazioni o aperture di gate. Per tale motivo bisogna adottare un alimentatore dotato di tempi di risposta rapidissimi, anche senza dover ricorrere ad una stabilizzazione rigorosa della tensione.
Il circuito che le proponiamo è in grado di fornire la corrente di 1 A, che è quella tipica alla tensione di 5 V. Come può notare, il circuito utilizza un integrato di tipo µA 702 *quale amplificatore veloce di paragone e due transistor regolatori in connessione Darlington. Sull'avvolgimento primario del trasformatore* T1 *è stato inserito un filtro antidisturbo, composto da* J1-J2 *e* C1-C2, *che permette di rendere insensibile ai disturbi elettrici il circuito logico collegato all'alimentatore. Con il potenziometro* R2 *si regola la tensione di uscita; il diodo zener* D5, *da* 5,6 *V, fornisce la tensione di paragone.*

Condensatori
C1 = 10.000 pF - 250 Vl.
C2 = 10.000 pF - 250 Vl.
C3 = 47.000 pF
C4 = 2.200 µF - 15 Vl. (elettrolitico)
C5 = 220.000 pF
C6 = 10.000 pF
C7 = 47 pF
C8 = 10 µF - 15 Vl. (elettrolitico)
C9 = 47.000 pF

Resistenze
R1 = 330 ohm
R2 = 470 ohm (potenziometro)
R3 = 820 ohm
R4 = 33 ohm
R5 = 2.200 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 220 ohm

Varie
J1 = 100 µH
J2 = 100 µH
T1 = trasf. d'alimentaz. (220 V - 9 V - 1,5 A)
D1-D2-D3-D4 = 4 x 1N4001
IC = circuito integrato tipo SN72702N
TR1 = 2N4409
TR2 = TIP31

5V
C9
C8
R7
R6
TR2
TR1
R5
C7
C6
R4
IC
R2
R3
R1
D5
C5
C4
C3
D1
D2
D3
D4
9V
T1
C2
J2
J1
C1
S1

il nostro indirizzo è

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti 52
20125 - Milano
Tel. 6891945

Più sensibilità nel microtrasmettitore

Ho realizzato il microtrasmettitore tascabile con circuito integrato da voi inviatomi in scatola di montaggio. Debbo dire che il montaggio da me eseguito ha avuto immediatamente esito felice, soddisfacendo le mie ambizioni tecniche e, soprattutto, le mie attese. Ora vorrei utilizzare l'apparato per l'ascolto di un suono quasi impercettibile dall'orecchio umano. Ma per questo scopo dovrei aumentare notevolmente la sensibilità del trasmettitore. E' possibile soddisfare anche quest'altra mia aspirazione?

DANIELETTI PRIMO
Treviso

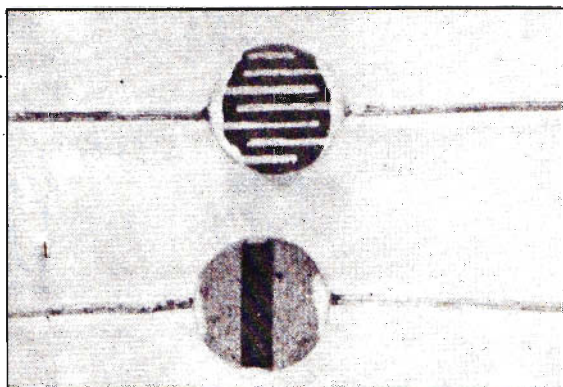
Lei non è il solo lettore che ci fa una simile richiesta. Perché molti altri ci hanno già scritto invitandoci a realizzare un perfezionamento del progetto, nel senso di esaltare ulteriormente la sensibilità di ricaptare e trasmettere suoni anche impercettibili. Ovviamente non possiamo presentare una nuova scatola di montaggio, ma possiamo soltanto presentare il progetto del microtrasmettitore con le necessarie varianti che permettono di aumentare la sensibilità. Questo progetto è stato da noi realizzato sullo stesso circuito stampato del microtrasmettitore originale, ed abbiamo notato che le varianti sono facilmente ottenibili senza dover ricorrere alla costruzione di un nuovo circuito.

Condensatori
C1 = 47.000 pF
C2 = 1.000 pF
C3 = 1.000 pF
C4 = 6/30 pF (compensatore)
C5 = 1.000 pF
C6 = 10 pF
C7 = 10-25 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
C8 = 50.000 - 100.000 pF
Resistenze
R1 = 2,2 megaohm
R2 = 56.000 ohm
R3 = 100.000 ohm
R4 = 1 megaohm
R5 = 1 megaohm
R6 = 8.200 ohm
R7 = 6.800 ohm
R8 = 150 ohm
Varie
TR1 = transistor
IC = circuito integrato
MICRO = microfono piezoelettrico
PILA = 9 volt
L1 = bobina

R3
ANT.
R1
IC
7
2
6
4
3
R5
C3
R6
C4
L1
C1
b
c
e
TR1
C5
C6
R2
C8
C2
R7
C7
+
R4
MICRO
R8
9 V

Compressore di dinamica

Sul fascicolo di luglio di quest'anno, in questa stessa rubrica, a pagina 554, rispondendo ad una domanda formulataci dal lettore signor Migliazza Davide di Cuneo, abbiamo presentato il progetto di un compressore di dinamica, dimenticandoci di presentare l'elenco dei componenti. Tale omissione è stata avvertita da molti lettori, interessati alla realizzazione di quel progetto. Chiediamo scusa per la dimenticanza ed elenchiamo qui di seguito i componenti elettronici di quel progetto:

C1 = 2 μF - 15 Vl. (elettrolitico)
C2 = 2 μF - 15 Vl. (elettrolitico)
R1 = 15.000 ohm
R2 = 1.200 ohm
R3 = 470.000 ohm
R4 = 47.000 ohm
D1 = 1N914
D2 = 1N914

Fotoresistenze

Sono un appassionato lettore della vostra rivista, perché questa è indirizzata ai principianti che, come me, assai spesso si trovano in difficoltà. Ultimamente, dovendo acquistare una fotoresistenza, mi è stato chiesto dal rivenditore di specificare le caratteristiche del componente, mentre io non ho saputo rispondere alla domanda. Potreste voi colmare questa mia lacuna?

GIORDANO SAMPIERI
Alba

Quando sulla nostra rivista non vengono citati i parametri di maggior interesse di una fotoresistenza, significa che tutte le fotoresistenze di uso comune possono essere adottate. In tal caso, comunque, i parametri fondamentali sono: resistenza all'oscurità (0,5 *megaohm - infinito*), *resistenza alla luce* (0-1000-2000 *ohm*), *potenza dissipabile* (*da poche decine di mW a qualche watt*).

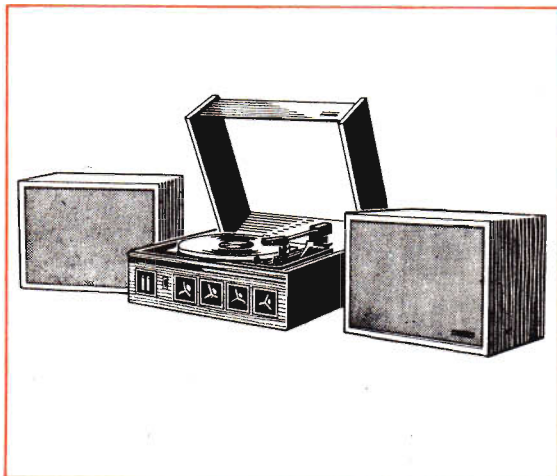
● ● ●

Una stereofonia più marcata

Ho realizzato un amplificatore stereo da 20 + 20 W con preamplificatore a circuito integrato. Ultimamente ho corredato l'amplificatore con due casse acustiche, costruite da me, con risultati che posso ritenere molto buoni. Ora mi servirebbe un vostro consiglio relativamente alla disposizione dei diffusori acustici. Vorrei ancora

sapere se è giusto, allo scopo di ottenere un effetto stereofonico più marcato, sistemare gli altoparlanti su due pareti contrapposte.

MARCO INBONINO
Terni

Sistemando le casse acustiche su due pareti opposte, si aumenta l'effetto di separazione dei due canali, ma il risultato non sempre risulta gradevole e rispondente alla realtà. A nostro avviso la miglior soluzione è sempre quella di allogare gli altoparlanti su un'unica parete, in modo che l'angolo formato da questi e l'ascoltatore risulti di 30° circa. Anche questa soluzione, tuttavia, non è rigorosa, perché a determinare la distanza ottima intervengono molti elementi come, ad esempio, le dimensioni del locale e, soprattutto il tipo di arredamento.

• • •

Fotorelé con TRIAC

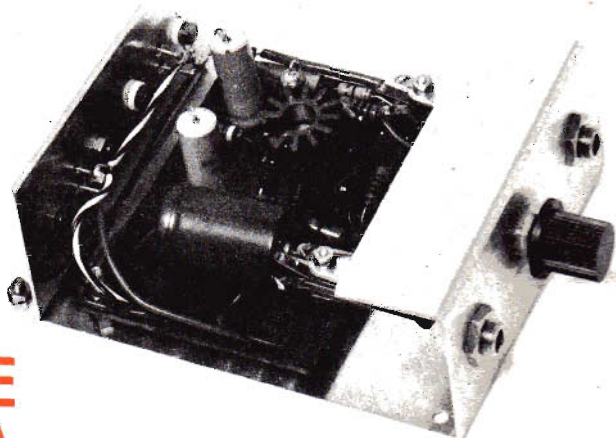
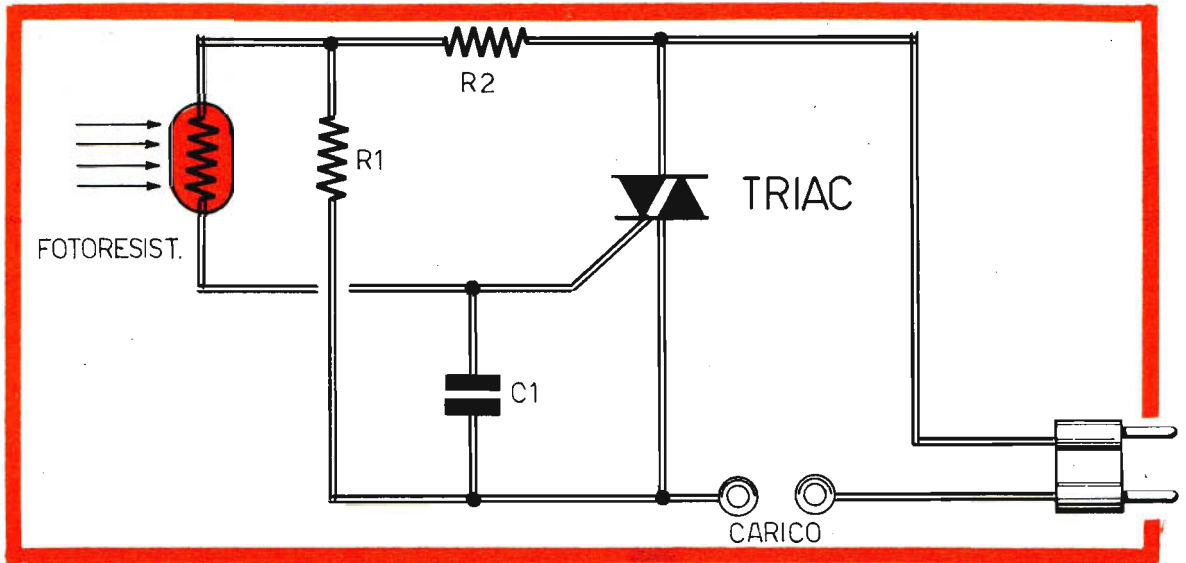
Vorrei realizzare un circuito impiegante pochi elementi allo stato solido, in grado di permettere l'inserimento di un allarme quando una fotoresistenza, od altro componente elettronico, vie-

IBRIDO

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Potenza nominale: 5 W con altoparlante da 4 W - 5 ohm.
Sensibilità: 15 mW a 1.000 Hz.
Responso: 30-20.000 Hz a - 1,5 dB.
Distorsione alla massima potenza: inferiore all'1%.
Alimentazione: 13,5 Vcc.

AMPLIFICATORE BF IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 11.000

Realizzando questo amplificatore in due esemplari identici, si potrà ottenere un ottimo apparato stereofonico, che potrà essere installato anche a bordo dell'autovettura. Tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore, fatta eccezione per l'altoparlante, sono contenuti nella nostra scatola di montaggio.

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).

ne colpito dalla luce. Potete pubblicare lo schema?

DIOMEDE STAMPATO
Enna

Il progetto da lei richiesto è di facile realizzazione e può interessare molti altri lettori.
Il funzionamento del circuito qui riportato è facilmente intuibile. In condizioni di oscurità, la fotoresistenza presenta una resistenza interna molto elevata, che impedisce di far giungere al gate del TRIAC la corrente elettrica. Al contrario, quando l'elemento fotosensibile viene illuminato, la sua resistenza interna scende a valori molto bassi, tali da permettere l'innesco del TRIAC attraverso la resistenza R2. *Il carico non deve essere di tipo induttivo, perché in caso contrario occorrerà inserire tra i due anodi del TRIAC un gruppo resistivo-capacitivo, cioè una resistenza da* 100 *ohm -* 1 *watt e un condensatore da* 50.000 *pF -* 1.500 *Vl., collegati in serie fra loro. Il condensatore* C1 *è stato inserito in modo da evitare che il dispositivo entri in funzione anche quando la fotoresistenza viene colpita da brevissimi lampi di luce; la sua eliminazione, comunque, non influisce sul funzionamento del dispositivo. La resistenza* R1 *ha il valore di* 1.000 *ohm; la resistenza* R2 *ha il valore di* 27.000 *ohm; il condensatore* C1 *non è un condensatore elettrolitico ed il suo valore è di* 1 *μF.*

Luci psichedeliche

Vorrei costruire un impianto per luci psichedeliche a tre canali. Potete pubblicare lo schema di questo apparato? Desidererei ancora conoscere se il transistor 2N1613 è equivalente al transistor 2N1711.

ALFANO FRANCO
Firenze

Il progetto da lei richiesto è stato da noi presentato sul fascicolo di maggio di quest'anno, a pag. 360. *Per quanto riguarda poi i due transistor da lei citati, possiamo dirle che la sostituzione può essere fatta, anche se l'intercambiabilità non è sempre valida. Avremmo potuto essere più precisi se lei ci avesse indicato il circuito in cui deve avvenire la sostituzione.*

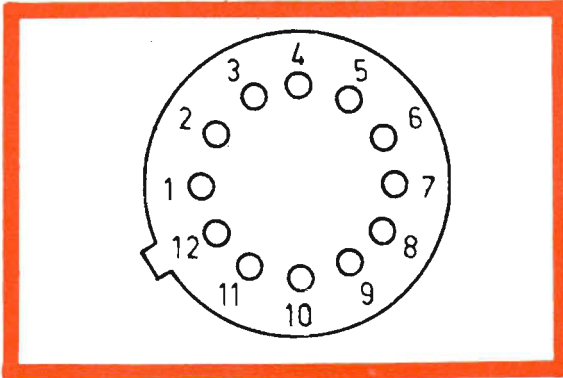
L'integrato CA3049 della RCA

Ho la presunzione di ritenermi un appassionato cultore delle più moderne tecniche elettroniche. E ciò che più mi interessa sono i progetti utilizzanti i circuiti integrati. Recentemente sono

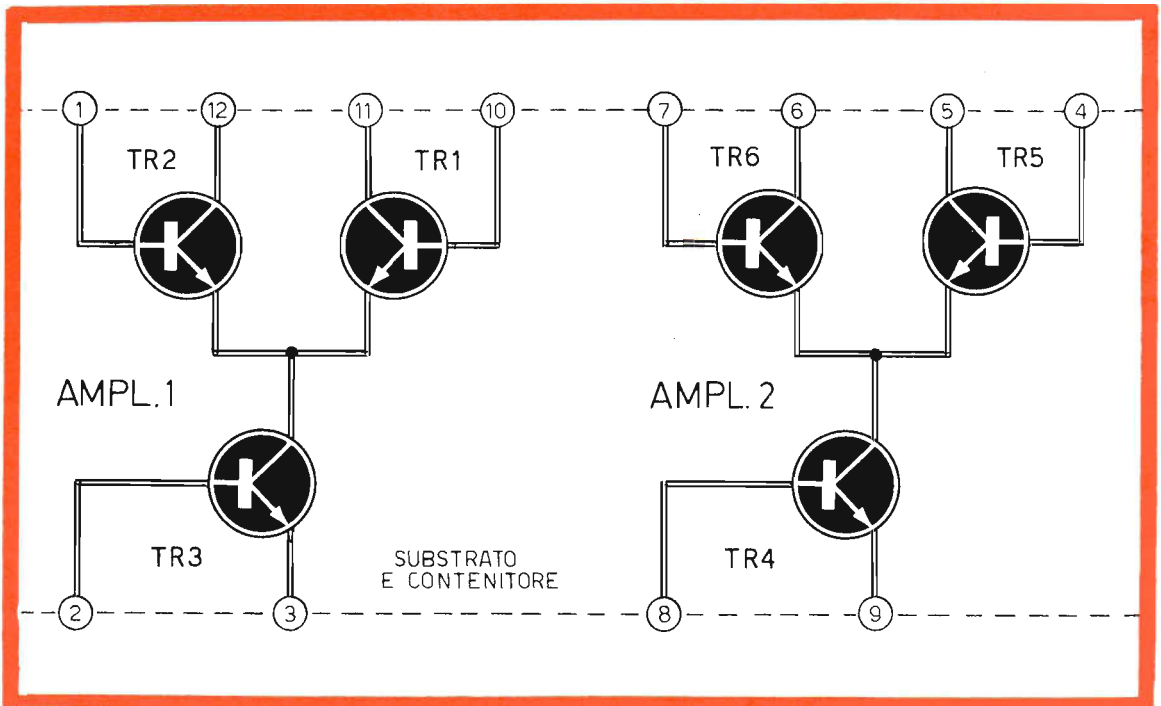
entrato in possesso di un integrato della RCA, tipo CA3049, del quale non conosco le caratteristiche e neppure posseggo lo schema. Siete in grado di aiutarmi?

BALDO FRANCESCO
Livorno

Poiché si tratta di un circuito di notevole interesse, accogliamo volentieri la sua richiesta pub-

blicando le caratteristiche e lo schema equivalente dell'integrato.

Il CA3049 è comprensivo di due amplificatori differenziali, indipendenti, con transistor accoppiati a corrente su un unico substrato monolitico. I sei transistor NPN, che compongono l'integrato, hanno un elevato valore di frequenza di taglio (superiore a 1.000 MHz), che rende possibili applicazioni sino a 500 MHz. Per ottenere la massima flessibilità del circuito non sono state inserite resistenze di polarizzazione. Le caratteristiche essenziali sono:

guadagno di potenza: 23 *dB a* 200 *MHz*
coefficiente di rumore: 4,6 *dB a* 200 *MHz*
dissipazione massima di ciascun transistor: 30 *mW*
dissipazione massima totale: 600 *mW*
temperatura di funzionamento: — 55 + 125°*C*
tensione max collettore-emittore: 15 *V*
tensione max collettore-base: 20 *V*
tensione max collettore-substrato: 20 *V*
tensione max emittore-base (*inversa*): 5 *V*
corrente max di collettore: 50 *mA*

L'integrato ora descritto si presta a moltissime applicazioni pratiche; citiamone alcune: amplificatori, miscelatori VHF, oscillatori, convertitori AF e MF, amplificatori di MF (differenziali o cascode), rivelatori a prodotto, modulatori e demodulatori bilanciati, limitatori, rivelatori, sincroni, ecc.

OFFERTA SPECIALE!

AL PREZZO D'OCCASIONE DI L. 3.000

ABBIAMO APPRONTATO, per tutti i lettori che vorranno farne richiesta, un pacco contenente i fascicoli ancora disponibili dell'annata 1972 di Elettronica Pratica (giugno - luglio - agosto - settembre - ottobre - novembre - dicembre), cioè 7 fascicoli arretrati al prezzo d'occasione di L. 3.000.

Coloro che sono già in possesso di alcuni fascicoli arretrati del '72, potranno completare la raccolta dell'annata richiedendoci i fascicoli mancanti ed inviando, per ogni fascicolo, l'importo di L. 700.

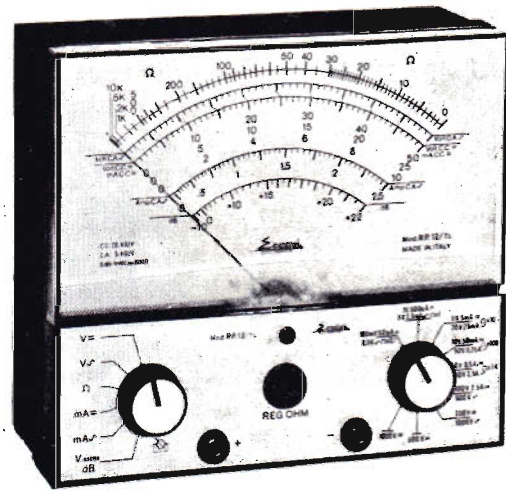
Il fascicolo arretrato non invecchia mai! Perché i progetti in esso contenuti, le molte nozioni teorico-pratiche chiaramente esposte, le illustrazioni e gli schemi presentati, rimangono sempre attuali. E concorrono certamente al perfezionamento dell'attrezzatura di base di chi desidera ottenere risultati sicuri nella pratica dell'elettronica.

RICHIEDETECI SUBITO IL PACCO OFFERTA SPECIALE L. 3.000

Le richieste debbono essere effettuate inviando l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. N. 3/26482 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti, 52 - 20125 Milano - Telefono: 6891945.

L. 44.800

ANALIZZATORE DI LABORATORIO MOD. R.P. 12/T.L.

L'Analizzatore modello R.P. 12/T.L. è uno strumento di laboratorio di grandi dimensioni, caratterizzato per le prestazioni particolarmente elevate, grazie alla scelta dei suoi componenti, la sua esecuzione impeccabile e la semplicità del suo impiego e al suo costo limitato, che lo impongono all'attenzione dei tecnici più qualificati.
Dimensioni: 180x160x80 mm.

CARATTERISTICHE TECNICHE

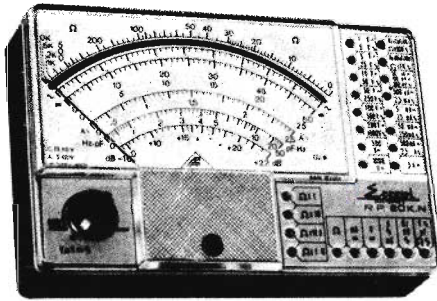
V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50μA	500μA	5	50	500	2500			
V∿	0,5	5	25	50	250	500	1000		
mA∿		2,5	25	250	2500				
Ohm=	x0,1/0÷1k	x1/0÷10k	x10/0÷100k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M				
dB	−10+22								
Output	0,5	5	25	50	250	500	1000		

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

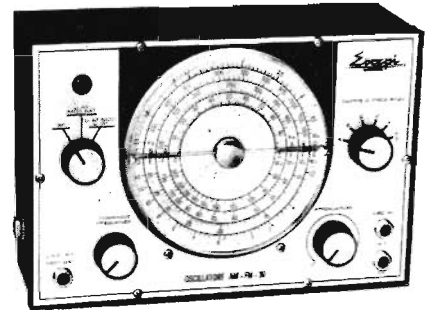
OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 44.000

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.
Dimensioni: 250x170x90 mm

ANALIZZATORE mod. R.P. 20 KN (sensibilità 20.000 ohm/volt)

L. 18.200

CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50μA	500μA	5	50	500	5000			
V∿	0,5	5	25	50	250	500	1000		
mA∿		2,5	25	250	2500				
Ohm=	x1/0÷10k	x10/0÷100k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M					
Ohm∿				x1k/0÷10M	x10k/0÷100M				
pF∿				x1k/0÷50k	x10k/0÷500k				
Ballistic pF			Ohm x100/0÷200μF	Ohm x1k/0÷20μF					
Hz	x1/0÷50	x10/0÷500	x100/0÷5000						
dB	−10+22								
Output	0,5	5	25	50	250	500	1000		

CARATTERISTICHE TECNICHE

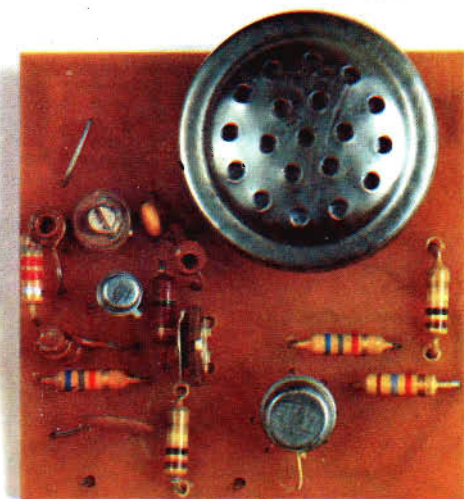
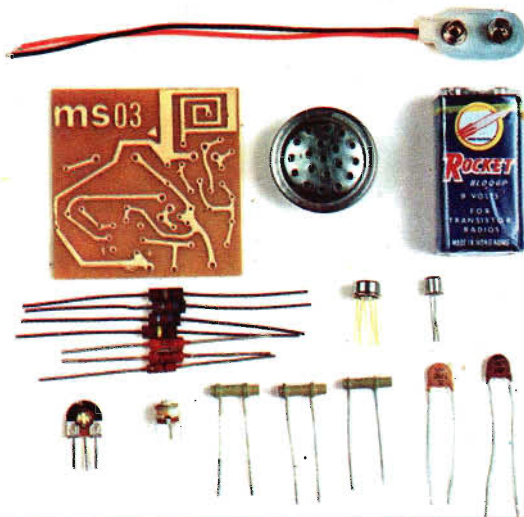
GAMME	A	B	C	D
RANGES	100÷400Kc	400÷1200Kc	1,1÷3,8Mc	3,5÷12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12÷40Mc	40÷130Mc	80÷260Mc	

Grande strumento dalle piccole dimensioni, realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi di falsi contatti dovuti alla usura e a guasti meccanici. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.
Dimensioni: 140x90x35 mm

MICROTRASMETTITORE TASCABILE

CON CIRCUITO INTEGRATO

Tutti lo possono costruire, anche coloro che sono privi di nozioni tecniche. Funziona immediatamente, perché non richiede alcuna operazione di messa a punto. Se occultato in un cassetto, sotto un mobile o dentro un lampadario, capterà... indiscretamente suoni, rumori e voci, trasmettendoli a distanza notevole e rendendoli udibili attraverso un ricevitore a modulazione di frequenza, anche di tipo portatile.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 6.800

L'emissione è in modulazione di frequenza, sulla gamma degli 80-110 MHz. La portata, con antenna, supera il migliaio di metri. Le dimensioni sono talmente ridotte che il circuito, completo di pila e microfono, occupa lo spazio di un pacchetto di sigarette. L'elevato rendimento del circuito consente un'autonomia di 200 ore circa. La potenza imput è di 0,5 mW. La sensibilità è regolabile per le due diverse condizioni d'uso dell'apparato: per captare suoni deboli e lontani dal microfono, oppure suoni forti in prossimità del microfono. Alimentazione con pila a 9 V.

La foto qui sopra riprodotta illustra tutti i componenti contenuti nel kit venduto da Elettronica Pratica al prezzo di L. 6.800. Per richiederlo occorre inviare, anticipatamente, l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spediz.)